

Percepciones de las ciencias y las tecnologías en Colombia

Resultados de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología

OCyT
OBSERVATORIO COLOMBIANO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
15 AÑOS

Percepciones de las ciencias y las tecnologías en Colombia

Resultados de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología

Percepciones de las ciencias y las tecnologías en Colombia

Resultados de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología

OCyT
OBSERVATORIO COLOMBIANO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
15 AÑOS

Percepciones de las ciencias y las tecnologías en Colombia. Resultados de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología / Sandra Daza-Caicedo y otros ; ilustrador Juan Vera. -- Editoras Sandra Daza-Caicedo, Marcela Lozano-Borda. -- Bogotá : Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2014.
388 páginas : tablas, gráficas ; 17 cm.
Incluye tabla de contenido y anexos.
ISBN 978-958-57775-8-3
1. Ciencia y tecnología - Percepción pública - Colombia 2. Desarrollo científico y tecnológico - Opinión pública - Colombia - Encuestas 3. Política científica - Colombia 4. Investigación científica - Colombia 5. Innovaciones tecnológicas - Colombia. I. Daza-Caicedo, Sandra, II. Lozano-Borda, Marcela, III. Bueno Castellanos, Edgar Mauricio, IV. Gómez-Morales, Yuri Jack, V. Salazar Acosta, Mónica, VI. Jaime, Astrid, VII. Aguirre Guzmán, Julia Patricia, VIII. Rueda Ortiz, Rocío, IX. Franco -Avellaneda, Manuel, X. Rincón, Omar, XI. Pérez-Bustos, Tania, XII. Farías, Diana, XIII. Suárez M., Roberto, XIV. Osorio Marulanda, Carlos, XV. Vera, Juan, ilustrador.
303.483 cd 21 ed.
A1466053

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango

Editoras: Sandra Daza-Caicedo, Marcela Lozano-Borda.

Autores: Sandra Daza-Caicedo, Marcela Lozano-Borda, Edgar Mauricio Bueno Castellanos, Yuri Jack Gómez-Morales, Mónica Salazar Acosta, Astrid Jaime, Julia Patricia Aguirre Guzmán, Rocío Rueda Ortiz, Manuel Franco-Avellaneda, Omar Rincón, Tania Pérez-Bustos, Diana Farías, Roberto Suárez M., Carlos Osorio Marulanda.

Corrección de estilo: Azucena Martínez

Diseño y diagramación: Juan Carlos Vera

Impresión: Digitos & Diseños. s.a.s.

1ª Edición: Diciembre de 2014, 500 ejemplares

© Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología

ISBN: 978-958-57775-8-3

Está permitida la reproducción total o parcial de esta obra y su difusión telemática siempre y cuando sea para uso personal de los lectores y no con fines comerciales.

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología
Carrera 15 No 37-59 Bogotá, Colombia
Conmutador (57-1) 323-5059
www.ocyt.org.co

Impreso en Colombia – *Printed in Colombia*

Agradecimientos

La realización de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (IIIENPPCyT) no habría sido posible sin la colaboración de las siguientes instituciones y personas:

Departamento Administrativo Nacional de Ciencia y Tecnología –Colciencias

Banco Interamericano de Desarrollo –BID

Sistemas Especializados de Información S.E.I,

Comité técnico de la III ENPPCyT: Julia Aguirre, Ángela Patricia Bonilla, Sandra Daza Caicedo, César Gómez, Yuri Jack Gómez, Marcela Lozano Borda, Tania Pérez Bustos

Equipo de investigación: Claudia Aguirre, Felipe Aramburo, Vladimir Ariza, Laura Botero, Alejandra Carrasco, Victoria E. Ceballos, Lucía Durán, Diana Lucía Echeverri, Sandra Liliana Franco, Janeth González Rubio, Yuiruban Hernández, María del Pilar Londoño, Pedro Maldonado, Juan Pablo Martínez, Carlos Osorio, Ginna Paola Pérez, Luis Carlos Pérez, Salma Tabet, Juliana Tobón, Lina Wadnipar.

Y a las 6.113 personas que ocuparon un tiempo respondiendo esta encuesta y a quienes participaron de los grupos focales para discutirla.

Contenido

Presentación
Mónica Salazar Acosta 11

Introducción general 15

Sección 1.
Descripción de resultados de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología
Sandra Daza-Caicedo, Marcela Lozano-Borda y Edgar Mauricio Bueno Castellanos 21

Introducción 23
I. Metodología 27
II. Información sociodemográfica de los encuestados 32
III. Interés e información 39
IV. Actitudes y valoración 75
V. Apropiación social de la ciencia y la tecnología 129
VI. Participación ciudadana 159
VII. Políticas en ciencia y tecnología 177
VIII. Conclusiones 216

Sección 2.
Análisis de resultados de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología 225

Capítulo 1
Actitudes y valoraciones frente a la ciencia, la tecnología y la innovación
Yuri Jack Gómez-Morales 227

Capítulo 2
Percepciones sobre la innovación: una mirada territorial
Mónica Salazar Acosta 239

Capítulo 3
Institucionalidad de la ciencia, la tecnología y la innovación
Astrid Jaime 257

Capítulo 4
Desde Colciencias. De la percepción a la apropiación social del conocimiento
Julia Patricia Aguirre Guzmán 279

Capítulo 5
Educación: conocimientos, escenarios y ciudadanía
Reflexiones a partir de la III EPPCyT 2012
Rocío Rueda Ortiz y Manuel Franco-Avellaneda 295

Capítulo 6
Entre las creencias de los científicos y las verdades de los medios
Omar Rincón 313

Capítulo 7
Del dicho al hecho: la percepción de la ciencia y la tecnología en Colombia desde una lectura de género
Tania Pérez-Bustos y Diana Farías 323

Capítulo 8
Percepciones sobre la salud en su relación con ciencia y tecnología
Roberto Suárez M. 335

Capítulo 9
La participación en la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología
Carlos Osorio Marulanda 345

Sobre los autores 365

Anexos 375

Presentación

Mónica Salazar Acosta,
Directora ejecutiva

En el año 2012 el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) aplicó la *III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología* (ENPPCyT), la cual fue solicitada y patrocinada por el Departamento Administrativo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias), en el marco del Programa de Fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID 2335/OC-CO). El OCyT tuvo a su cargo el diseño, coordinación y análisis de la encuesta, y para su aplicación en campo contó con la colaboración de la empresa Sistemas Especializados de Información (S. E. I.).

Con anterioridad, Colombia había realizado dos encuestas oficiales de percepción pública de la ciencia y la tecnología, la primera en el año 1994 y la segunda en el 2004, y en ambos casos se encargó de su operación el Centro Nacional de Consultoría. En el trabajo realizado por el OCyT en el marco de la Evaluación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología para el componente de comunicación pública se realizó un trabajo de análisis de estas dos encuestas del cual se desprendieron las siguientes recomendaciones:

- Mejorar tanto en la formulación como en las opciones de respuesta con el fin de disminuir el sesgo (ej. la no presencia de las ciencias sociales genera sesgos frente a una visión de la ciencia como neutral, de la tecnología presentada como producto final, entre otros).
- Diseñar y realizar estudios de profundización y validación de algunas de las respuestas empleando técnicas como grupos focales, entrevistas, etc. en las regiones y con grupos seleccionados.

Adicionalmente, siguiendo los avances del grupo de trabajo del proyecto *Estándar Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana,* promovido por la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICyT) y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECyT), surgieron otras dos recomendaciones:

- Incluir preguntas que indaguen por la apropiación social de la ciencia y por la participación ciudadana en asuntos relacionados con ciencia y tecnología.
- Mejorar la calidad del diseño muestral y la metodología de aplicación.

El OCyT ha venido ganando experiencia y capitalizando aprendizajes en la producción de indicadores de percepción pública, cultura científica y participación ciudadana a partir de la realización de encuestas similares. Por un lado, fue la contraparte colombiana del proyecto OEI-RICyT antes mencionado, que tiene como fin último la elaboración de un manual de indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología —conocido como *Manual de Antigua* en honor a la ciudad donde se puso en marcha el proyecto—, que servirá de guía para la aplicación de encuestas de percepción pública en los países de la región. En este marco, el Observatorio ha participado en la realización de dos encuestas comparativas. En la primera, la *Encuesta de percepción pública de la ciencia y la tecnología,* aplicada simultáneamente en grandes núcleos urbanos (Bogotá D.C., Buenos Aires, Caracas, Madrid, Panamá, Sao Pablo y Santiago de Chile), el OCyT respondió por su ejecución en Bogotá aportando al equipo un análisis etnográfico que fue de mucha utilidad para aprendizajes colectivos. En la segunda, realizada en desarrollo del proyecto *Percepción de los jóvenes sobre la ciencia y la tecnología, la profesión científica y la enseñanza de las ciencias. Análisis comparativo en Iberoamérica,* y en la cual participaron las ciudades de Bogotá, Buenos Aires, Lima, Madrid y Sao Pablo, nuevamente el OCyT aplicó una metodología que combinó análisis cualitativos y cuantitativos que fueron de valiosa ayuda para el grupo iberoamericano.

Por otro lado, en el 2009, en colaboración con el Observatorio de Culturas, se realizaron dos ejercicios en la capital del país: primero, una encuesta a los visitantes del Planetario de Bogotá que sirvió de insumo para su remodelación; y segundo, un sondeo sobre cultura científica. Aunque estos estudios se efectuaron a nivel de la ciudad, sin lugar a dudas contribuyeron a sentar las bases conceptuales y teóricas para el desarrollo de encuestas de orden nacional.

Si bien este tipo de encuestas ha recibido críticas por parte de los estudiosos de los procesos de comunicación pública de la ciencia, en particular sobre su capacidad real para "medir" las percepciones de las personas sobre la ciencia y la tecnología,[1] estas han sido aplicadas en diversos países como "termómetro" de las opiniones de diversos grupos sociales sobre los asuntos relativos a la CTI, y son usualmente utilizadas por los organismos de ciencia y tecnología nacionales y regionales como un instrumento para evaluar y hacer seguimiento a los planes y programas de divulgación y popularización de la CTI en los países, y como herramienta para la toma de decisiones en estos temas. En respuesta a las críticas se puede decir que la confiabilidad de una encuesta, sobre este u otro tema, dependerá de la manera como se diseñen y apliquen los cuestionarios, esto es, del conocimiento que del asunto en cuestión tenga el grupo que diseña el cuestionario, y de la calidad estadística del diseño muestral.

Teniendo en cuenta las recomendaciones mencionadas arriba, en la III ENPPCyT el OCyT innovó tanto en el diseño del formulario como de la muestra. Se estructuró un formulario de 74 preguntas divididas en cuatro secciones: interés e información sobre ciencia y tecnología; actitudes y valoración; apropiación de la ciencia y la tecnología; y políticas y participación ciudadana. La encuesta se aplicó de manera presencial —es la primera vez que la encuesta nacional se hace de esta manera— a 6113 personas en once ciudades del país. El diseño muestral fue probabilístico, se estratificó según el índice de desarrollo humano (IDH) por ser este un indicador que incluye factores como el alfabetismo, variable de interés para el análisis de las percepciones de los colombianos sobre la CTI. En consecuencia, se agruparon las 32 ciudades capitales del país en seis estratos según su IDH: muy alto, alto, medio, bajo, muy bajo y no disponible. Este diseño garantiza que los resultados se puedan extrapolar tanto a la población nacional como a cada estrato de IDH, a partir de la estimación de los errores muestrales; además, evita los sesgos comunes de realizar encuestas en las "principales ciudades del país", olvidando a las ciudades pequeñas, de allí que en esta encuesta hayan participado Arauca, Sincelejo y San Andrés, entre otras. Distintos expertos consideran que el diseño muestral basado en el IDH permite dar cuenta de las diversidades del país.

El formulario aplicado en la III ENPPCyT, si bien no es totalmente comparable con el de las anteriores encuestas realizadas en el país, sí buscó capitalizar los

1 Ver, por ejemplo, los trabajos de Michael, M. (1998). Between citizen and consumer: multiplying the meanings of the public understanding of science. *Public Understanding of Science* (7), 313-327; De Semir, V. (2002). Aproximación a la historia de la divulgación científica [Editorial], *Quark*; Lévy-Leblond, J. M. (1992). About misunderstandings about misunderstandings. *Public Understanding of Science 1* (17), 17-21.

aprendizajes derivados de estas y, además, estar alineado con los estándares internacionales, de tal manera que los resultados se pudieran cotejar con los de encuestas nacionales de otros países, e identificar la influencia o no de aspectos sociodemográficos en la formación de las percepciones sobre la CTI en Colombia.

Alrededor de esta encuesta el OCyT logró movilizar varios actores en diversas etapas del proyecto. Inicialmente, para la elaboración del formulario, se involucraron funcionarios de Colciencias y asesores académicos, aparte del equipo del OCyT. Para la realización de las observaciones etnográficas se capacitaron jóvenes investigadores en las ciudades. Se conformaron equipos locales en siete ciudades que se encargaron de la realización de los grupos focales con maestros, periodistas y padres de familia. Estos mismos equipos de personas fueran quienes en algunos casos realizaron los boletines de análisis de los resultados de su respectiva ciudad. Por último, se invitaron académicos para realizar los análisis de diversas temáticas de la encuesta. Todo esto contribuyó a la formación de capacidades regionales para la realización de encuestas, además de darle riqueza a los análisis de resultados.

En la página web del OCyT se encuentran los documentos relativos a la III ENPPCyT: las preguntas y los resultados (datos a nivel nacional, por ciudad y por IDH), la ficha técnica, el resumen ejecutivo, los boletines por ciudad y, por supuesto el pdf de esta publicación. Todos estos insumos son de acceso libre con el propósito de que sean utilizados por la mayor cantidad posible de usuarios.

Introducción general

El plural del título de este libro puede sonar extraño a primera vista. Sin embargo, resulta comprensible cuando se conoce que obedece a una intensión de mensaje muy clara que hemos venido movilizando en otros trabajos similares desde el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT): que no existe una única percepción de asuntos tan complejos como lo son la ciencia y la tecnología, como tampoco hay una única ciencia, ni una única tecnología. Estas son tan plurales como individuos existen. Precisamente, lo que muestran las encuestas al intentar homogeneizar a los individuos en porcentajes y cuestionarios cerrados, son las ideologías que circulan alrededor de las ciencias y las tecnologías (por ejemplo, que solo hay una única manera de producir conocimiento y que esta se llama ciencia), y que entre otras cosas hacen que creamos que todos deberíamos alinearnos con una cierta idea de estas, aquella del desarrollismo y la competitividad, y que si nos comportamos de cierta manera entonces seremos una mejore sociedad, desconociendo con ello las complejidades de nuestras prácticas y las contradicciones internas a las cuales todos estamos sujetos. La preeminencia de estas ideologías evita, justamente, tomar medidas que sean más adecuadas contextualmente y que el conocimiento científico y tecnológico sea usado socialmente.

Paradójicamente, es allí donde en nuestra opinión las encuestas son importantes, puesto que nos muestran los imaginarios sociales que más pesan, los más comunes, los que más circulan en la arena pública, y que es fundamental conocer, no para contrastar si los colombianos son o no ignorantes, o si piensan como la comunidad científica, sino porque sirven a quienes trabajamos en los campos de las ciencias y las tecnologías para reflexionar sobre nuestro trabajo y para avanzar en la comprensión de algunas preguntas: ¿cuáles son las principales fuentes a partir de las

cuales los colombianos construyen sus imaginarios sobre las ciencias y las tecnologías?, ¿conocen y usan los colombianos las ciencias y las tecnologías locales?, ¿qué expectativas tienen sobre las comunidades científicas?, ¿qué tanto estas áreas permean su vida cotidiana? Dicho conocimiento es central si de verdad se quiere establecer diálogos entre las comunidades científicas y otros actores sociales.

La III Encuesta Nacional de Ciencia y Tecnología (III ENPPCyT) se nutrió de encuestas anteriores y se enmarcó en un conjunto de discusiones locales que señalaban, de una parte, la necesidad de hacer seguimiento y evaluar las acciones para la comunicación y la apropiación de la ciencia, y de repensar lo que entendemos por apropiación; de otra, la importancia de conocer los usos que los individuos hacen de los conocimientos tecnocientíficos que circulan en la vida cotidiana y la participación de la ciudadanía en la producción de conocimientos y en la toma de decisiones sobre ciencia y tecnología, aspectos que enfatizan los debates internacionales relacionados con los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Por ello, a diferencia de encuestas anteriores, se incluyeron más preguntas sobre apropiación, participación y política. El cuestionario en sí mismo es un reflejo de la percepción actual sobre las ciencias y las tecnologías en Colombia, toda vez que buscó incluir las ciencias sociales, un lenguaje menos androcéntrico y reconocer las voces de los encuestados, aunque es también producto de los límites de la metodología de las encuestas y los intereses que la circundan.

Como se señaló en los agradecimientos, esta publicación es obra de muchas manos y eso se refleja en su estructura. La primera de las dos secciones que la componen, escrita por las responsables de este trabajo, da cuenta de los resultados generales de la encuesta, y señala los aspectos más destacados combinados con algunos comentarios registrados en las observaciones etnográficas realizadas al momento de la aplicación del cuestionario y en los grupos focales. Inicia con una reflexión sobre las encuestas y detalla los aspectos metodológicos tanto del diseño de la III ENPPCyT como del tratamiento de los resultados. El análisis propiamente dicho se dividió en siete apartados acordes con el diseño de la encuesta misma: información sociodemográfica, interés e información, actitudes y valoración, apropiación social de la ciencia y la tecnología, participación ciudadana y políticas en ciencia y tecnología.

La segunda sección convocó a otras voces para que desde sus enfoques teóricos, experticias y percepciones de las ciencias y las tecnologías leyeran y problematizaran los resultados en aspectos específicos de la encuesta. En este ejercicio es posible encontrar aspectos comunes, pero también contra-

posiciones que hacen más rica la comprensión de las percepciones de los colombianos. Está compuesta de nueve valiosos capítulos.

El primero, titulado *Actitudes y valoraciones frente a la ciencia, la tecnología y la innovación*, fue escrito por Yuri Jack Gómez-Morales, quien inicia con algunas consideraciones generales acerca de la población encuestada: "así es Colombia" señala el autor a propósito de quienes respondieron la encuesta. A continuación realiza un análisis de los principales hallazgos sobre las actitudes y valoraciones, y propone una lectura de las representaciones de los encuestados como producto no solo de los niveles educativos, sino también de la agenda mediática. Para Gómez-Morales, las valoraciones y actitudes de los colombianos oscilan entre lo que él denomina un repertorio discursivo abstracto o "ciencia de manual" y uno contextual de carácter pragmático. Para finalizar el capítulo propone una reflexión sobre el carácter apolítico de estas representaciones y por una ciencia situada.

Como segundo capítulo se encuentra el aporte de Mónica Salazar, representado en un análisis de los datos que la encuesta aporta sobre percepción de la innovación en el país. Bajo el título *Percepciones sobre la innovación: una mirada territorial*, ofrece primero claridad al lector sobre lo que en la literatura especializada se entiende como innovación, en particular desde la perspectiva de los sistemas de innovación regionales, y plantea una presentación de los principales referentes de este enfoque, para hacer luego un seguimiento detallado de la encuesta y concentrarse finalmente en los principales hallazgos en relación con las asociaciones que diferentes públicos y segmentos de población hacen de la innovación.

En el tercer capítulo, *Institucionalidad de la ciencia, la tecnología y la innovación*, firmado por Astrid Jaime, la autora se ocupa de los aspectos que dentro de la encuesta están relacionados con la institucionalidad, la cual entiende como un conjunto de estructuras y fuerzas que mantienen en su lugar las tecnologías sociales prevalentes. Comienza analizando las percepciones generales sobre ciencia, tecnología e innovación; posteriormente se detiene en las percepciones asociadas a la ciencia y tecnología colombianas examinándolas cuidadosamente y encontrando diferencias regionales; se concentra luego en la percepción de los encuestados sobre Colciencias y sobre la distribución del presupuesto público; y termina con un conjunto de conclusiones que interpelan la institucionalidad del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Desde Colciencias: de la percepción a la apropiación social del conocimiento, Julia Aguirre hace en el capítulo cuarto una comparación entre diferentes

hallazgos de las dos últimas encuestas nacionales de percepción de la ciencia y la tecnología aplicadas, incluyendo la III ENPPCyT, y recorre las cinco líneas que estructuran la encuesta: interés e información, actitudes y valoraciones, apropiación social de la ciencia y la tecnología, participación ciudadana y políticas en CyT. Dicha comparación finaliza de manera general en torno a la pregunta: ¿qué le dicen los resultados de la III ENPPCyT a la Política Nacional de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología?

El capítulo quinto, *Educación: conocimientos, escenarios y ciudadanía*, ofrece una mirada sobre las dimensiones educativas presentes en la III ENPPCyT. Los autores, Rocío Rueda-Ortiz y Manuel Franco-Avellaneda inician con una reflexión crítica de lo que para ellos constituyen tres imaginarios estabilizados sobre las ciencias y las tecnologías, hacen una cuidadosa lectura del nivel educativo de las personas encuestadas y de otros aspectos, a propósito de los espacios educativos formales e informales de acceso a las CyT, para pasar a dialogar con los resultados, discutiendo los diferentes niveles en los que educación, apropiación y percepción de la ciencia y la tecnología interactúan y, adicionalmente, mostrar cómo se articulan elementos de educación formal e informal en la producción de las representaciones que son reportadas en esta encuesta.

Omar Rincón, en el capítulo *Entre las creencias de los científicos y las verdades de los medios*, centra su atención en el bloque II de la III ENPPCyT: intereses y medios de información, introduciendo la idea de la separación existente entre los comunes (los encuestados) y los extraños (los académicos) y la función de la comunicación de la ciencia, sobre la cual presenta una mirada crítica y ofrece una agenda para pensarla a la luz de los resultados de la encuesta.

El séptimo capítulo, escrito por Tania Pérez-Bustos y Diana Farías, como bien lo expresa el título *Del dicho al hecho: la percepción de la ciencia y la tecnología en Colombia desde una lectura de género*, presenta una lectura que es distinta a simplemente mirar las diferencias de los resultados entre hombres, mujeres y otros. En consecuencia, las autoras examinan cómo en los resultados de la III ENPPCyT circula un discurso políticamente correcto sobre la igualdad de género que oculta las inequidades existentes. Puesto lo anterior de presente, explican las pocas diferencias de género visibles en la encuesta y cierran con una invitación a contextualizar los resultados.

En el capítulo octavo, Roberto Suárez da pistas a los lectores para entender por qué la salud es uno de los temas más recurrentes en las representaciones que los colombianos tienen sobre la ciencia y la tecnología. Su análisis,

titulado: *Percepciones sobre la salud en su relación con ciencia y tecnología*, inicia recordándonos cómo la ciencia y tecnología históricamente han modificado la práctica médica, la experiencia de los pacientes e incluso las concepciones del cuerpo y el individuo, de allí que ciencia, tecnología y salud se encuentren inextricablemente unidas en nuestros imaginarios. A continuación toma algunas de las principales representaciones sobre la salud resultantes de la encuesta, para analizarlas en relación con el contexto colombiano enfatizando en que la salud es un asunto tanto individual como colectivo. Finaliza con una interesante reflexión sobre lo que significa la promesa de la ciencia, la tecnología y la salud.

La sección finaliza con el novedoso aporte de Carlos Osorio, quien en el capítulo noveno: *La participación en la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología* presenta un análisis sobre la participación política en ciencia y tecnología usando la "escalera de la participación", para lo cual describe cuidadosamente los aspectos conceptuales y técnicos de dicha metodología, la forma como se aplicó a los resultados de la III ENPPCyT y lo que encontró luego de su aplicación, incluyendo un análisis por ciudades. Para finalizar, el autor presenta un conjunto de hipótesis que explicarían el comportamiento en participación de quienes respondieron la encuesta.

Como se observa, hay una riqueza de miradas que esperamos contribuyan a los debates sobre estos temas en el país. Otra de las fortalezas de esta encuesta es, como lo señalan Gómez-Morales y Rincón en esta publicación, el tipo de población encuestada: personas que no han estudiado mucho, trabajan bastante, son religiosas, leen poco, ven mucha televisión y tienen ingresos medios y bajos. Así es el promedio de los colombianos y conocer sus percepciones puede enriquecer mucho la institucionalidad del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y los procesos de apropiación social de la ciencia y la tecnología en el país.

Los resultados completos de la encuesta, los boletines que otros investigadores escribieron sobre cada ciudad y demás productos se encuentran publicados para su descarga en *www.ocyt.org.co.* Esperamos que sean utilizados por la comunidad.

Sección 1

Descripción de resultados de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología

Sandra Daza-Caicedo[1], Marcela Lozano-Borda[2]
y Edgar Mauricio Bueno Castellanos[3]

1 Investigadora, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Doctoranda en Antropología Social, Universidad de los Andes.
2 Líder, Área Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
3 Maestrando en Estadística, Universidad de Estocolmo.

Introducción

Las encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología surgieron en 1957 en Estados Unidos, de la mano de la National Association of Science Writers (NASW) y la Rockefeller Foundation, quienes apoyaron la aplicación de la primera encuesta de este tipo para estudiar el grado de interés y de información y la actitud hacia la ciencia y hacia los científicos de cerca de 2000 ciudadanos estadounidenses (García, 2010). Hoy en día la aplicación de encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología es ya una tradición extendida en el mundo. En América Latina, la primera encuesta de este tipo se realizó en Brasil en 1987, la segunda en Colombia en 1994 y desde el año 2000 en varios países de la región. Este último crecimiento se debe en gran medida a la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICyT) que ha hecho un trabajo de articulación y apoyo técnico en Iberoamérica.

Aunque el diseño y metodología de cada encuesta varía según el lugar de aplicación, en términos generales, particularmente en el contexto iberoamericano, hoy en día reúnen preguntas que indagan por cuatro aspectos: 1) Interés e información sobre ciencia y tecnología, 2) Valores y actitudes hacia la ciencia y la tecnología, 3) Apropiación social de la ciencia y la tecnología y 4) Participación y políticas públicas en ciencia y tecnología (FECyT, OEI, RICyT, 2009; Polino, 2011; Daza-Caicedo, 2009).

Aunque en los últimos años se han hecho innovaciones importantes en el diseño de las encuestas, por lo general nos olvidamos que la base de este es un viejo modelo con germen en la psicología, y rastreable, si no antes, desde la década de los 50 del siglo pasado (decenio en el que se desarrolló la primera encuesta de percepción de la ciencia y la tecnología) en los estudios de planificación familiar y población (United for Sigth, s. f.).[1] Este modelo, conocido como de conocimientos,

1 Tampoco es coincidencia que la Fundación Rockefeller haya sido la primera entidad financiadora de las encuestas de percepción.

actitudes y prácticas (CAP o *KAP,* por sus siglas en inglés), fue diseñado con el propósito de realizar diagnósticos para la introducción de programas de salud pública, particularmente en países en desarrollo (Eckman, Fortin, Nuckles y Were, 2011). Esto hace muy probable que las encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología hayan sido pensadas inicialmente como estándares para la planeación de actividades de intervención. Es decir, como estándares y herramientas informacionales para que ciertos actores (de política, comunicadores, etc.) generaran programas orientados a modificar los comportamientos de la población, lo cual es muy consistente con un modelo deficitario en el que se piensa que los ciudadanos son "ignorantes" de los asuntos que tienen que ver con ciencia y tecnología y que es necesario "educarlos".

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) una encuesta CAP puede ser definida como "un estudio representativo de una población específica para recolectar información sobre lo que ésta sabe, cree y hace en relación con un tópico particular. En la mayor parte de las encuestas CAP los datos son recolectados oralmente por un entrevistador usando un cuestionario estandarizado. Los datos pueden ser analizados cuantitativa o cualitativamente, dependiendo de los objetivos y el diseño del estudio" (2008, p. 6).

El modelo CAP ha recibido múltiples críticas, resumibles en tres aspectos que son aplicables a las encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología (en adelante las encuestas). La primera, es que estas se construyen sobre la idea de que si los ciudadanos cuentan con conocimientos e información, esto hará que modifiquen sus prácticas. La segunda, que suelen desconocer el hecho de que las personas acostumbran responder sobre lo que consideran que es "correcto" y menos sobre lo que realmente piensan, creen y hacen. Las preguntas sobre las prácticas con frecuencia corresponden a situaciones hipotéticas, (usted qué haría si…), lo cual difícilmente permite afirmaciones sobre las prácticas reales. Lo que se obtiene entonces es información sobre los comportamientos normativos de las personas o sobre lo que ellas saben que se debe hacer (o lo que creen que el entrevistador quiere escuchar), razón por la cual se debe ser precavido a la hora de hacer el análisis.

En ese sentido, las encuestas nos hablan más de los aspectos públicos y publicitados de la ciencia y la tecnología que de los usos individuales de estas (Daza-Caicedo, 2009; Martín Barbero, 2001); sin embargo, son un insumo útil aunque limitado que nos permite encontrar buenas aproximaciones a los imaginarios sociales de la ciencia y la tecnología pero menos para conocer lo que la gente hace con ellas.

La tercera crítica hacia las encuestas es que suelen olvidar que el encuentro con la ciencia está mediado por otro tipo de conocimientos y por los diferentes contextos de encuentro que pueden generar valoraciones positivas o negativas. La relación con la ciencia no tiene que ver solamente con poseer conocimientos, se trata también de la confianza, la credibilidad, de cómo valoramos las fuentes de las que esta proviene y de cómo ciencia y tecnología negocian con otros valores en nuestra vida cotidiana. Una de las dificultades que han presentado las encuestas hasta el momento ha sido que estas, a pesar de reconocer que ciencia y tecnología están relacionadas con las prácticas cotidianas, siguen estando diseñadas en términos de actitudes y representaciones sobre la ciencia y la tecnología más que en indagar sobre dichas prácticas.

De allí que las preguntas de las encuestas deberían cada vez apuntar más hacia contextos específicos y menos a situaciones abstractas como usualmente se hace. Igualmente, además de preguntarnos sobre lo que la gente cree y hace con la ciencia sería también necesario indagar por aquellas metáforas, símbolos y valores culturales que contribuyen a configurar nuestras representaciones sobre la ciencia y la tecnología y que están más allá de las mismas prácticas y contenidos científicos; por aspectos de la cultura popular que conforman no solo nuestras representaciones de la ciencia y la tecnología, sino los usos alternativos que le damos a sus productos; y, finalmente, por el papel que atribuimos al conocimiento y la relación de este con otros elementos de la cultura. Esto, por supuesto, constituye un desafío en términos de comparabilidad tanto internacional como en distintos momentos en un contexto determinado, eso sin mencionar la dificultad que representa diseñar preguntas que cumplan con estos parámetros.

Siguiendo a Irwin y Michael (2003) el foco de atención se ha desplazado de lo cognitivo —lo que se conoce— a lo contextual —las condiciones culturales en las cuales se moldean la confianza y la identidad—. La pregunta es si esos aspectos en realidad se pueden observar a través de encuestas o si más bien requerimos de otro tipo de metodologías que nos permitan adentrarnos en las prácticas cotidianas de los individuos.

No obstante lo anterior, no podemos olvidar que más de cincuenta años de encuestas han permitido construir un lenguaje común para plantear problemas alrededor de la ciencia, la tecnología y el resto de la sociedad. De hecho, próximamente en el contexto iberoamericano saldrá a la luz el *Manual de Antigua*, que busca constituirse en una base para la elaboración de encuestas de percepción pública en la región. Las encuestas han servido para evidenciar la dificultad que tienen los sistemas nacionales de ciencia

y tecnología para influenciar la vida social de nuestros países; han servido también para mostrar la mediatización de la ciencia y la tecnología; para visibilizar las brechas educativas, los imaginarios sociales alrededor de las profesiones; y para mostrar que los ciudadanos no confían ciegamente en los discursos de la ciencia y la tecnología. De allí que las encuestas sean una herramienta para movilizar agendas políticas y académicas, para establecer diálogos y debates entre diversos mundos.

El presente capítulo tiene como objetivo mostrar a los lectores un panorama general de las respuestas dadas por las colombianas y los colombianos a la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (III ENPPCyT); su carácter es fundamentalmente descriptivo y busca resaltar los aspectos que más se destacan en la encuesta, con particular énfasis en los resultados según el índice de desarrollo humano (IDH) y, en los casos en que es estadísticamente significativo, según otras variables sociodemográficas. Paralelo a la aplicación de la encuesta se realizaron dos ejercicios: el primero, una observación etnográfica en siete ciudades, en la que se registraron reacciones y comentarios de algunas de las personas encuestadas; el segundo, la organización de 28 grupos focales con padres de familia, profesores y periodistas también en siete ciudades. Algunos de los resultados de estos ejercicios se muestran acá.

El capítulo está dividido en siete secciones: metodología, información sociodemográfica, interés e información, actitudes y valoración, apropiación social de la ciencia y la tecnología, participación ciudadana y políticas en ciencia y tecnología. Los resultados completos de la III ENPPCyT se pueden consultar en *www.ocyt.org.co*

I. Metodología

El objetivo de la III ENPPCyT fue identificar la opinión y actitudes de los colombianos sobre la ciencia y la tecnología, y dar insumos para mejorar los procesos de apropiación social de la ciencia y la tecnología (CTI) en Colombia.

La población objetivo estuvo conformada por todas las personas residentes en alguna de las 32 ciudades capitales del país, con edades mayores o iguales a 16 años. La encuesta se aplicó de manera presencial a 6113 personas en 11 ciudades del país. Se basó en un formulario de 74 preguntas divididas en cinco secciones: interés e información sobre ciencia y tecnología, actitudes y valoración, apropiación de la ciencia y la tecnología, participación ciudadana y políticas de ciencia y tecnología. El formulario fue elaborado de manera conjunta por miembros del equipo del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT), funcionarios de Colciencias y un grupo de expertos; además, fue revisado por personal de la firma Servicios Especializados de Información (SEI S. A.), encargada de la recolección de la información.

La muestra fue obtenida mediante un diseño probabilístico, estratificado y multietápico:

- Probabilístico debido a que las unidades de muestreo, en cada una de las etapas, contaron con probabilidades de inclusión conocidas y mayores que cero. Esta característica garantizó que la muestra extraída cumpliera ciertas propiedades deseables, por ejemplo, insesgamiento, posibilidad de estimar los errores muestrales y de inferir los resultados a la población objetivo.
- Estratificado porque se dividió la población objetivo en grupos mutuamente excluyentes. Las ciudades fueron distribuidas en seis estratos a partir del IDH, así: muy alto (IDH 1), alto (IDH 2), medio (IDH 3), bajo (IDH 4), muy bajo (IDH 5) y no disponible (IDH 6), (gráfica 1). Este índice se eligió debido a que da cuenta de diferentes variables como alfa-

Gráfica 1. Estratificación de ciudades, según IDH

Estrato	DH	Ciudad
1	Muy Alto	Bogotá
2	Alto	Medellín Barranquilla Bucaramanga Cali
3	Medio	Cartagena Manizales Montería Neiva Riohacha Villavicencio Pereira Ibagué
4	Bajo	Tunja Florencia Valledupar Santa Marta Cúcuta Armenia Sincelejo
5	Muy Bajo	Popayán Quibdo Pasto
6	NA	Arauca Yopal Mocoa San Andrés Leticia Inirida San José del Guaviare Mitu Puerto Carreño



Ciudad	Tamaño de Muestra
Medellín	461
Bogotá	2790
Popayán	330
Montería	166
Pasto	436
Cúcuta	489
Sincelejo	185
Ibagué	272
Cali	423
Arauca	322
San Andrés	239
Total Nacional	6113

betismo, esperanza de vida y PIB per cápita, entre otras, y a que permite que las ciudades incluidas dentro de un mismo estrato tengan características homogéneas.

- Multietápico porque el muestreo se llevó a cabo en seis etapas: en la primera se seleccionaron ciudades dentro de cada estrato mediante un diseño de probabilidad proporcional al tamaño en el que la variable de tamaño es la población de cada ciudad, según el Censo General 2005; en la segunda se seleccionaron secciones dentro de cada ciudad; en la tercera, manzanas dentro de cada sección; en la cuarta, viviendas dentro de cada manzana; en la quinta, hogares dentro de cada vivienda; y en la última etapa se seleccionaron personas dentro de cada hogar. En las últimas cinco etapas la selección se hizo mediante muestreo aleatorio simple.

Para las últimas tres etapas (viviendas, hogares, personas) se llevó a cabo un enlistamiento en terreno, con lo cual se redujo la posibilidad de que la muestra incluyera elementos que ya no existen o excluyera algunos recientemente creados. Las personas seleccionadas en la muestra fueron contactadas de forma presencial y la encuesta se aplicó mediante dispositivos móviles de captura (DMC). En los casos en que no se logró el contacto en la primera visita se hicieron hasta dos visitas más. Con el fin de asegurar la calidad durante la etapa de recolección de la información, SEI S. A., con apoyo del OCyT, capacitó a todos los encuestadores que se encargarían de levantar la información y hacer el enlistamiento.

Una vez finalizada la etapa de recolección de la información se procedió a la estimación. Para este fin se empleó el estimador de calibración, el cual permite reducir la varianza de las estimaciones, al igual que los sesgos generados por la no respuesta.

1.1. Nota sobre los índices sintéticos a partir de la III ENPPCyT

La mayor parte de los resultados cuantitativos que se muestran a continuación consisten en estadísticas simples, expresadas en porcentajes ponderados según los factores de expansión como consecuencia del diseño muestral y a la corrección por no respuesta debida al estimador empleado: el estimador de calibración. Adicionalmente, se construyeron doce índices que tuvieron como propósito sintetizar el comportamiento de los encuestados frente a conjuntos de preguntas que exploraban temas similares, y de estos frente a las variables sociodemográficas; con ello se buscó encontrar tendencias y perfiles de los encuestados.

Para la elaboración de los doce índices se utilizaron dos técnicas: cinco se obtuvieron mediante el análisis de correspondencias múltiples (ACM) y siete a partir de una clasificación por k-medias.

Índices construidos por ACM

El ACM es un método factorial que se emplea para analizar simultáneamente un conjunto de variables categóricas. Dado que todas las variables incluidas en la encuesta son de este tipo, este método se presentó como el más conveniente para su análisis. La idea del ACM es describir las relaciones entre un conjunto de P variables en un conjunto menor de nuevas variables. Cada una de estas nuevas variables, denominadas *factores*, se obtiene como una combinación lineal de las variables originales.

Se resaltan dos importantes propiedades del ACM. Por una parte, la inercia (varianza) explicada por cada factor es decreciente, es decir, el primer factor tiene una mayor inercia que el segundo, el segundo una mayor inercia que el tercero y así sucesivamente. Por otra parte, a pesar de ser combinaciones lineales de las variables originales, los factores suelen poderse interpretar en términos de estas. Estas dos propiedades permiten que, usualmente, con un número pequeño de factores se logre explicar de forma adecuada el comportamiento de las variables originales.

El procedimiento para el cálculo de los índices es el siguiente:

- Una vez decidido el conjunto de variables que se incluirán en la definición de cada índice, se lleva a cabo el ACM.
- Se conserva únicamente el primer factor. Este es un valor asociado a cada individuo, en el que los conceptos de distancia y cero absoluto cobran sentido. Esto es: i. dos individuos con valores muy similares en este factor se pueden considerar como dos individuos muy similares; ii. Un individuo que tome el valor de cero se puede considerar como un ejemplo de individuo "típico".
- Se establece la interpretación del factor. Y, si es necesario, se invierte su signo con el fin de que los individuos con mayor intensidad tomen valores positivos.
- Se reescala el factor con el fin de que tome valores entre 0 y 1 mediante la función:

$$y = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)}$$

- Los valores obtenidos son convertidos en una variable de cinco categorías de la siguiente forma:

- Si , $y \in [0,0.2]$, se asigna a la categoría 1.
- Si , $y \in [0.2,0.4]$, se asigna a la categoría 2.
- Si , $y \in [0.4,0.6]$, se asigna a la categoría 3.
- Si , $y \in [0.6,0.8]$, se asigna a la categoría 4.
- Si , $y \in [0.8,1.0]$, se asigna a la categoría 5.

Índices construidos con clasificación por k-medias

El método de clasificación por k-medias consiste en dividir a los individuos de una población dada en *k* grupos (conglomerados, clases), de forma que los individuos dentro de cada grupo sean muy similares, y las diferencias entre grupos sean lo más grandes posibles.

El procedimiento para la obtención de los índices es el siguiente:

- Una vez definido el conjunto de variables que se incluirán en la definición de cada índice se lleva a cabo un ACM.
- Se conservan los diez primeros factores de este análisis.
- A partir de estos, se obtiene el dendrograma por medio del cual se decide en cuántas clases se va a dividir la población.
- Se genera la clasificación utilizando nuevamente los diez primeros factores del ACM.

La decisión sobre qué método utilizar depende del objetivo buscado. Si el índice deseado se refiere a una *intensidad* (por ejemplo, qué tan intensamente las personas perciben la ciencia y la tecnología en el país, o qué tan intensos son los usos que los encuestados hacen de los espacios para la comunicación de la ciencia) se utiliza el ACM, puesto que el primer factor resulta, en todos los casos, ser un indicador de dicha intensidad. Sin embargo, en otros casos el interés recae simplemente en describir a las personas de acuerdo con un conjunto de variables; para estos casos se utiliza el método de clasificación por k-medias, en el que las personas de una misma clase tienden a tener ciertos valores con respecto a algunas variables, valores que las diferencian de los individuos en las demás clases.

En resumen, si el interés está en determinar qué personas tienen una posición más marcada con respecto a un tema dado se emplea el ACM, mientras que si el interés está en identificar patrones en las personas con respecto a un conjunto de variables se emplea el método de k-medias. Lo anterior explica el porqué del uso de los dos métodos.

II. Información sociodemográfica de los encuestados

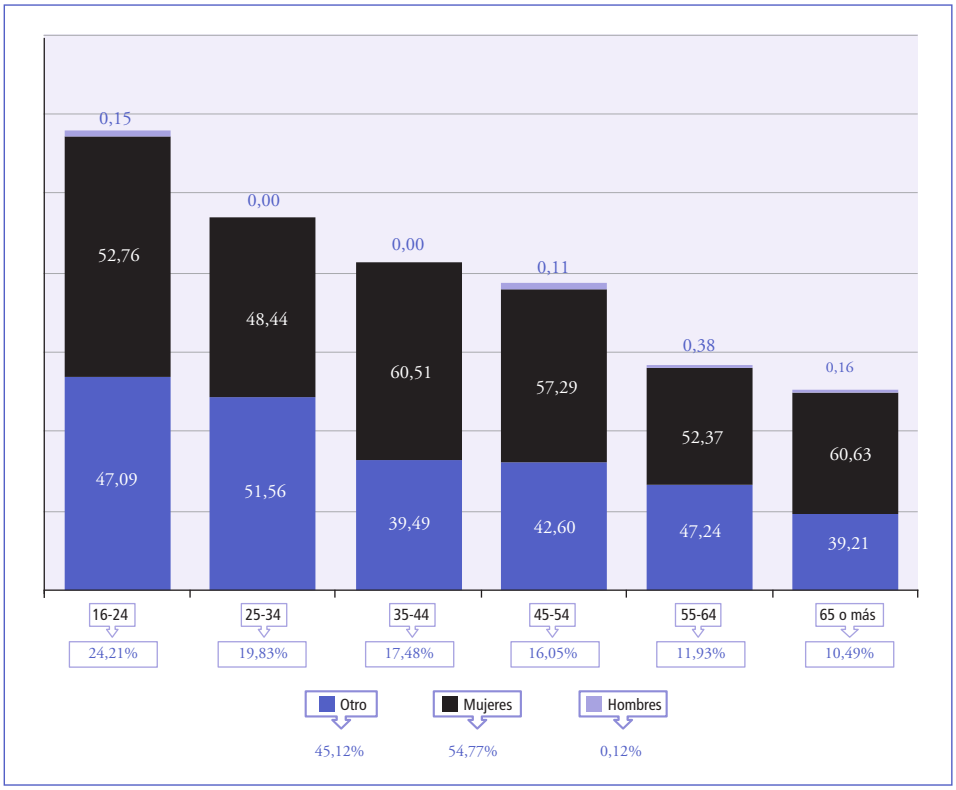
Como se señaló, fueron encuestadas 6113 personas en 11 ciudades del país. Tanto la distribución por sexo como por edad es coincidente con el último censo del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), correspondiente al 2005, el cual mostró que en Colombia hay un porcentaje más elevado de mujeres que de hombres y una población relativamente joven. En el caso de la III ENPP-CyT, el 54% de las personas encuestadas fueron mujeres, el 45,12% hombres y el 0,12% se declaró perteneciente a otro sexo; la ciudad con mayor número de mujeres encuestadas fue Montería y la de menor número Popayán.

En lo que respecta a la edad, el 24,21% de los encuestados estaba entre los 16 a 24 años; el 19,83% tenía de 25 a 34 años; el 17,48% de 35 a 44; el 16,05% de 45 a 54; el 11,93% de 55 a 64 y el 10,49% más de 65 años. Como se observa en la gráfica 2, ninguna persona entre los 25 y los 44 años se declaró de otro sexo, y quienes así se manifestaron habitaban las ciudades de Ibagué, Cali, Bogotá, San Andrés y Cúcuta.

Según el último censo nacional (2005), el 10,60% de la población colombiana se declaró afrodescendiente, el 3,40% indígena y el 0,01% Rom. Llama la atención que en la III ENPPCyT resultara un número mayor de indígenas que de afrodescendientes, los cuales se encuentran ubicados principalmente en el IDH 4 y en las ciudades de Sincelejo, Pasto y Montería. Como se observa en la tabla de la gráfica 3, el mayor número de afrodescendientes se ubica en San Andrés y Cali.

Según lo observado en la aplicación de las encuestas es de señalar que la inclusión de la opción *Otro* (además de hombre y mujer) dentro de la pregunta por el sexo llamó la atención de los encuestados, así como el desconocimiento que mostraron respecto a la autoidentificación étnica. Antes de responder, algunas personas meditaban durante unos minutos y, por ejemplo, en Sincelejo, se preguntaban: ¿cómo así?,

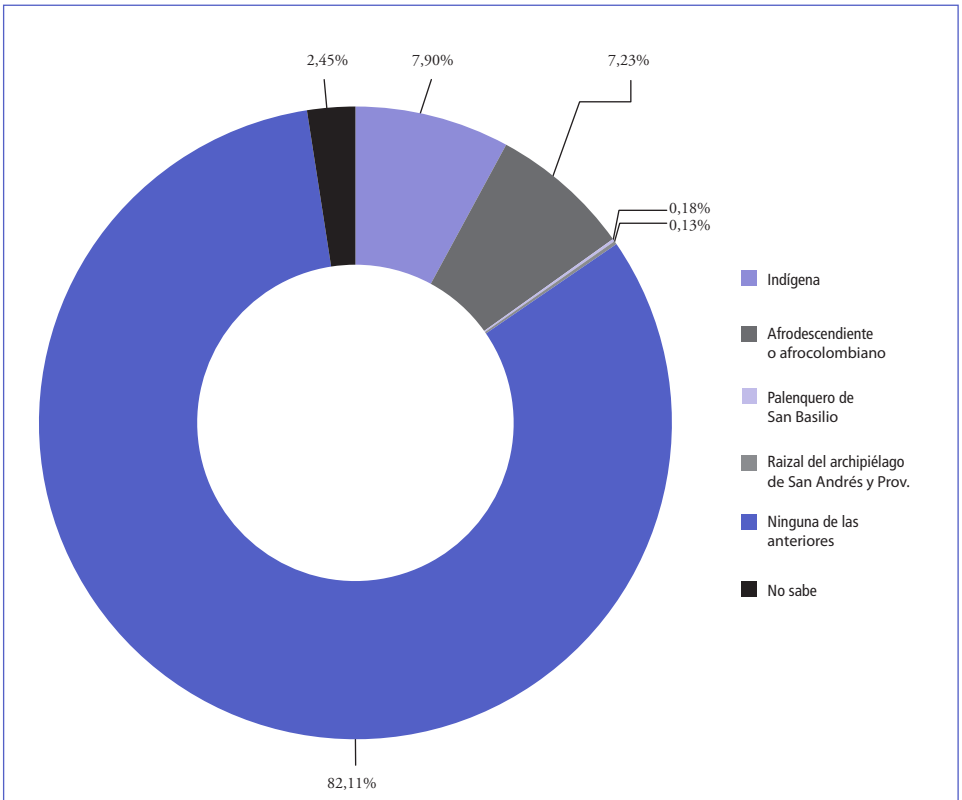
Gráfica 2. Porcentaje de personas encuestadas, según sexo y edad



¿qué seré yo?, y otras exclamaban: ¡no sé! Quienes sí se autoidentificaban antecedían la opción seleccionada de la expresión "creo que soy….", indicando así su inseguridad y duda en las respuestas (Pérez, L. C., 2012); en Ibagué señalaban: "yo creo" o "no sé" (Echeverry, 2012); en Cali, varios de los que no entendían la pregunta se quedaban esperando que el encuestador mencionara opciones de respuesta, otros manifestaban: "yo soy colombiano", "pues yo soy colombiano ¿no?", en otros casos expresaban los distanciamientos entre su percepción y los rasgos físicos propios: "yo soy indio, pero no me ponga indio" (Hernández, 2012).

En cuanto al nivel educativo, la mayor parte de los encuestados (45,18%) reportó tener como máximo grado de escolaridad educación secundaria, el 22,51% educación primaria y el 2,77% ningún nivel de educación. La educación superior sigue siendo un privilegio entre los colombianos, solo el 14,96% de los encuestados dijo tener educación universitaria y un 1,71% posgrado; curiosamente, los estratos de IDH 3 y 5 reportaron niveles de

Gráfica 3. Grupos étnicos de los encuestados



Ciudad	Indígena	Afrodescendiente o afrocolombiano	Palenquero de San Basilio	Raizal del archipiélago de San Andrés y Prov.	Ninguna de las anteriores	No sabe
Medellín	1,29%	1,97%	0,00%	0,00%	96,48%	0,27%
Bogotá	6,88%	5,24%	0,08%	0,03%	84,84%	2,93%
Popayán	0,70%	0,28%	0,00%	0,00%	99,02%	0,00%
Montería	11,40%	5,82%	0,00%	0,00%	81,96%	0,82%
Pasto	14,39%	3,51%	0,00%	0,21%	81,10%	0,79%
Cúcuta	7,05%	0,84%	0,36%	0,00%	89,96%	1,78%
Sincelejo	31,97%	7,28%	0,00%	0,00%	55,19%	5,55%
Ibagué	15,61%	1,61%	0,00%	0,25%	77,47%	5,06%
Cali	5,87%	20,47%	0,42%	0,00%	70,33%	2,91%
Arauca	1,05%	2,75%	0,00%	0,35%	90,76%	5,09%
San Andrés	3,91%	21,25%	0,16%	28,67%	43,11%	2,89%

educación universitaria más elevados que los de IDH 1 e IDH 2. Por ciudades, Sincelejo, Montería y Cúcuta son las que más analfabetismo reportaron (entre el 4% y 5,5% de los encuestados), aunque Cúcuta, junto con Pasto y Medellín, también muestran un valor cercano al 2% de personas con postgrado. Con educación técnica sobresalen San Andrés, Cali y Montería, con 8% de los encuestados.

Aún persisten diferencias entre hombres y mujeres en el acceso a la educación, lo cual es preocupante si consideramos que la población encuestada es, en promedio, bastante joven. Como se muestra en la gráfica 4, hay más mujeres sin ninguna educación y con solo educación primaria, mientras que un mayor número de hombres cuenta con educación tecnológica, universitaria y de posgrado.

La principal ocupación de los encuestados es el trabajo, con el 49,86%, seguido por el 22,80% que se dedica a los oficios del hogar, el 13,05% a estudiar, el 8,23% estaba desempleado al momento de la encuesta y el 4,64% pensionado. Los IDH 6 y 1 son los de mayores niveles de trabajo (56,6% y 55,55% respectivamente), mientras el mayor número de personas desempleadas se encuentra en el IDH 2 (11,21%) y en las ciudades de Cali y Arauca.

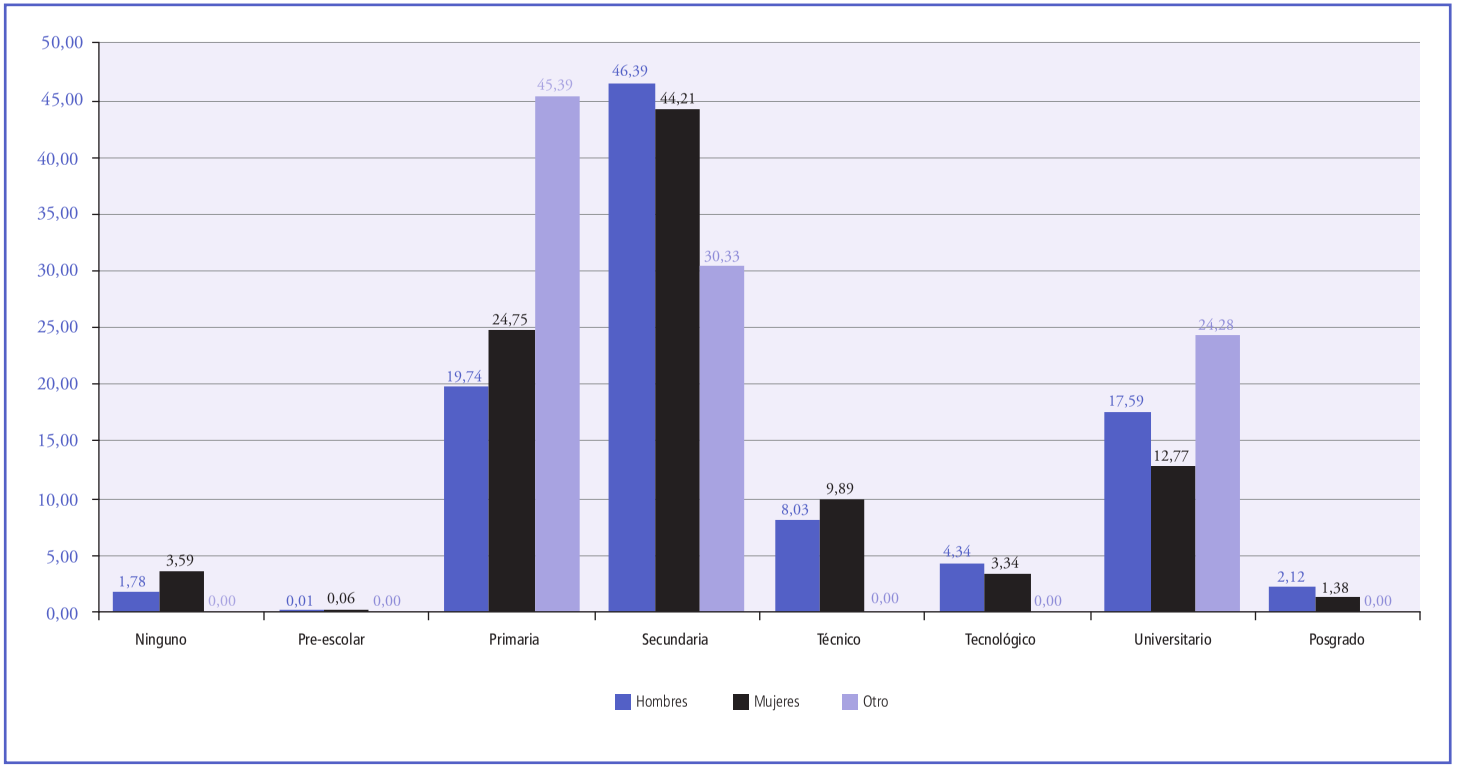
La última característica sociodemográfica consultada fue el grado de religiosidad. A juzgar por las respuestas, Colombia es una sociedad bastante religiosa, puesto que el 74,49% de las personas encuestadas declararon ser muy o algo religiosas, frente a un 5,91% que señalaron ser nada religiosas o antirreligiosas (gráfica 5). En el IDH 6 está el mayor porcentaje de quienes aceptan ser *muy religiosos* (27,06%). Si se suman quienes respondieron *muy religioso* y *religioso* el mayor porcentaje de religiosidad se encuentra en Pasto (84,24%) y el menor en Sincelejo (61,74%).

Para ver el comportamiento que tienen estas variables en el conjunto de la encuesta y encontrar grupos con comportamientos similares se realizó un ACM, método factorial que como ya se explicó se emplea para analizar simultáneamente un conjunto de variables categóricas. La idea del ACM es describir las relaciones entre un conjunto de P variables en un conjunto menor de nuevas variables. Cada una de estas nuevas variables son denominadas factores y se obtienen como una combinación lineal de las variables originales.[2] El resultado del ACM con las variables sociodemográficas se muestra en la gráfica 6,[3] donde se aprecian algunas agrupaciones interesantes.

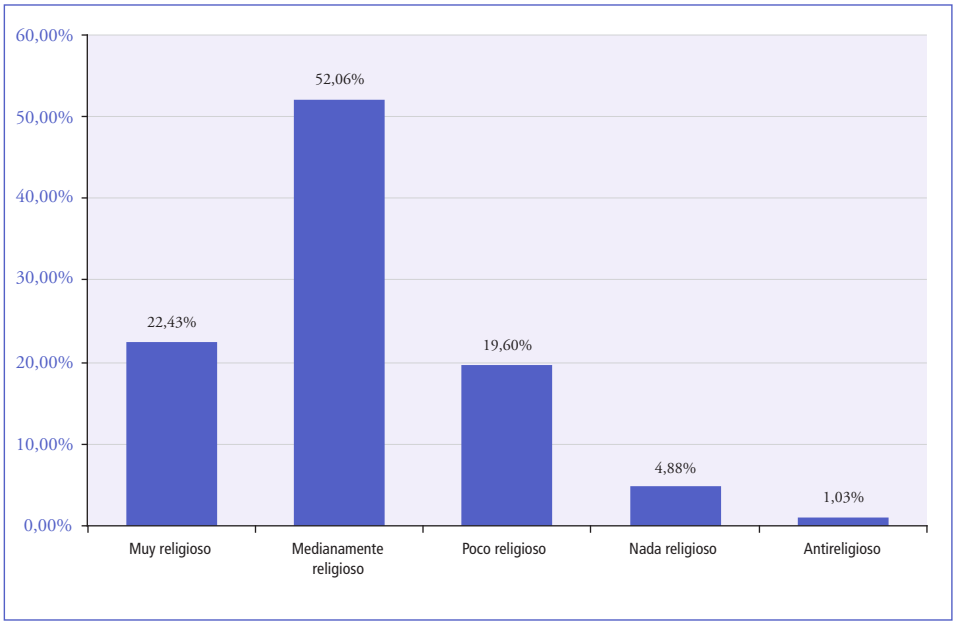
2 Ver sección metodología.

3 Se eliminaron del plano variables como la ciudad, la etnia y el sexo debido a que no presentan un comportamiento muy significativo, y para facilitar la visualización.

Gráfica 4. Nivel educativo, según sexo de las personas encuestadas



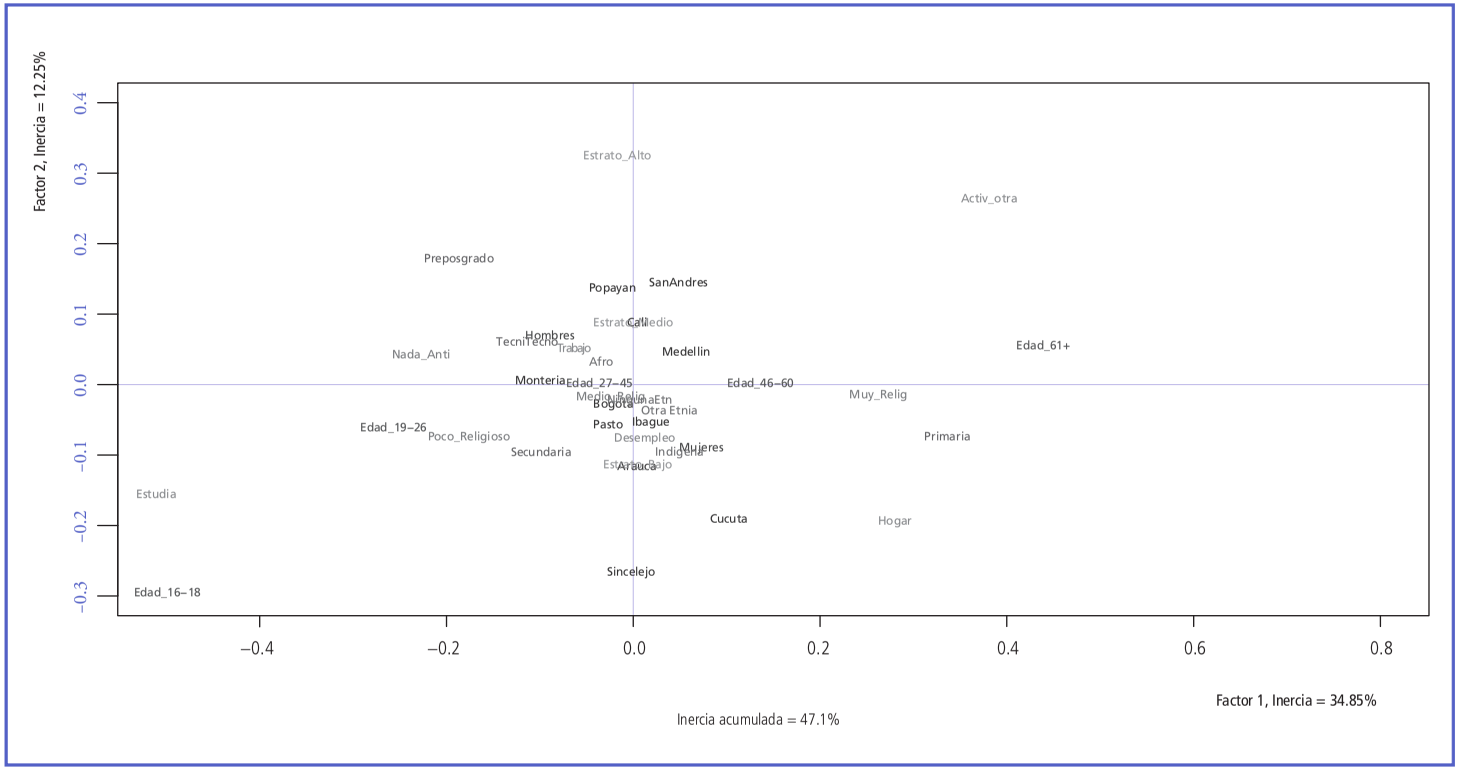
Gráfica 5. Grado de religiosidad



En este plano, los grupos de edad, la religiosidad y el nivel educativo aparecen ordenados sobre el eje X. Esto significa que hacia la izquierda tienden a aparecer las personas más jóvenes, las menos religiosas y las de mayor nivel educativo, mientas que las personas de mayor edad, más religiosas y de menor nivel educativo tienden a situarse hacia la derecha.

Los estratos socioeconómicos aparecen ordenados sobre el eje Y. Esto significa que las personas de estratos bajos tienden a aparecer hacia la parte inferior del plano y las de estratos altos hacia la parte superior de este. Sincelejo, Cúcuta y Arauca aparecen hacia la parte inferior por ser las ciudades que reportaron la mayor proporción de personas en estratos bajos; Popayán y San Andrés aparecen hacia la parte superior debido a su mayor proporción de personas en estratos altos. Las personas dedicadas a estudiar tienden a aparecer hacia la izquierda, mientras que aquellas dedicadas al hogar u otra actividad aparecen hacia la parte derecha. Las mujeres se observan ligeramente hacia la derecha y los hombres ligeramente hacia la izquierda. En adelante, cuando se muestren índices, algunos de estos se proyectarán sobre este plano.

Gráfica 6. Plano factorial de variables sociodemográficas



III. Interés e información

¿Por qué indagar por el interés que tiene la gente en informarse sobre CyT? Desde el modelo deficitario de la comunicación pública de la CyT se ha asociado más información disponible sobre ciencia con mejor comprensión y mayor compromiso de la gente hacia esta. Así, los resultados de una encuesta de percepción podrían servir como argumento para justificar la necesidad de explicación y búsqueda de acciones para solucionar las deficiencias en la "correcta comprensión" de la ciencia. Sin embargo, este enfoque ha sido cuestionado (Lewenstein, 2003; Lozano, 2005; Bucchi, 2009), dado que la comprensión o no de un fenómeno científico no solo está mediada por la cantidad de información a la cual se tiene acceso, o por el interés de consumirla, sino también, y principalmente, por el contexto particular del ciudadano: su nivel educativo, sus intereses específicos, su historia de vida, etc.

No obstante lo anterior, el tiempo "presente" se reconstruye en las pantallas de la televisión, en las páginas de los periódicos y revistas, en las pantallas del computador personal, en general, en los medios de comunicación masiva o alternativa.

Sin duda, los grandes relatos han dado paso a las pequeñas historias. Hoy los medios conforman no una, sino variadas imágenes del mundo, diversas concepciones, formas y representaciones de este. Los hombres y las mujeres de hoy dedican mucho tiempo frente a estos "artefactos", como llama McLuhan a los medios de comunicación de masas. Y cada día es más latente que la "ilustración" ya no transcurre solamente en la escuela, lo que no significa que haya sujetos "más ilustrados", sino que acontece deliberadamente o no también a través de las pantallas.

En este sentido, los grupos sociales no pueden ser pensados sin la comunicación. Hablamos entonces de la presencia de

ecosistemas comunicativos. La comunicación de los grandes medios y todo el uso múltiple que de ellos podemos hacer se ha convertido en un espacio estratégico. Los medios no solo constituyen un poder real, sino que desde ellos estamos pensando y viendo las contradicciones que se dan y desenvuelven en nuestras sociedades.

Así, el consumo de medios es una de las formas más importantes a través de las cuales se transmiten sentidos socialmente compartidos en nuestras sociedades. Y sin duda, los temas de ciencia y tecnología hacen parte de la agenda de contenidos que circula a través de los medios: los comerciales, los programas televisivos de ficción, las páginas de los diarios dedicadas a la salud o la tecnología, las campañas ambientales, los documentales, los noticieros, entre otros, son espacios que contribuyen a la construcción de las representaciones y visiones de la ciencia y la tecnología que tienen los colombianos.

Entonces, podría decirse que nuestras representaciones sociales, eso que llaman los imaginarios colectivos, son producto, en gran parte, de la representación mediática. Como diría Balandier, "el acontecimiento que los medios de masas procesan se convierte en la matriz en que se labran los mitos del presente" (1994, p. 166).

A menudo estas visiones expresan en conjunto una imagen muchas veces alejada de lo que supone la construcción de conocimientos científicos, pero que ha ido consolidándose hasta convertirse en un estereotipo socialmente aceptado que distintas fuentes de información refuerzan por acción u omisión.

Esto no quiere decir que entendamos al televidente, lector o radioescucha como un actor pasivo ante los mensajes circulantes en los medios, sabemos que es un sujeto activo y constructor de significado, que elige y usa la información según sus tradiciones culturales y sus modos de ver y leer el mundo. Mucho menos, cuando se pone en escena un tema relacionado con ciencia y tecnología, dado que la poca o mucha comprensión de ello, así como el poco o mucho interés que genera depende de los conocimientos, intereses, necesidades y preguntas propias del ciudadano.

Así, la III ENPPCyT en este apartado buscó acercarse a esos imaginarios y visiones que los colombianos tienen de la CyT, a través de explorar sus intereses y gustos por este tipo de temas, así como conocer en dónde y cómo se informan sobre estos y qué tanto confían en los contenidos emitidos o publicados. La información cualitativa que complementa los datos estadísticos favorece la

> Lo que pasa en muchas ocasiones es que no se sabe cómo transmitir los mensajes científicos más allá del gremio académico. Entonces, un periodista científico habla como si se dirigiera a científicos en lugar de pensar en el señor que tiene una tienda, en la señora que es ama de casa o en el muchacho que está en grado noveno del colegio, que todavía no sabe qué va estudiar y que de pronto podría encontrar en las ciencias su camino. Y eso se escucha en las salas de redacción "para qué vamos a hablar de eso si es un ladrillazo". Entonces, las ciencias se convierten en eso, en un "ladrillo" que solo cuando la noticia es sorprendente tiene cabida en los medios, que no muestran otras cosas porque hace falta esa capacidad de darle una dimensión trascendente al contenido científico. Los medios de comunicación aquí en Colombia no divulgan la ciencia por falta de información, pero también por falta de ingenio, no lo saben hacer.
>
> *Periodista, grupo focal Bogotá.*

observación, comprensión y reconocimiento de los motores de interés y las preguntas que los ciudadanos tienen frente a distintos ámbitos de la CyT, permitiéndonos aproximarnos al conocimiento sobre qué ven/leen/escuchan los colombianos en estos campos y cuáles pueden llegar a ser sus motivaciones para hacerlo.

3.1. Acerca del consumo de medios de comunicación en Colombia

Se preguntó a cada uno de los encuestados *cuáles han sido los dos medios que más ha consumido durante los últimos 30 días*. De acuerdo con las respuestas, fueron la televisión (89,44%), la radio (42,69%) e Internet (38,21%). En cuarto y quinto lugar están los periódicos (11,74%) y las revistas (3,37%). Respecto al medio favorito, el 51,04% de los colombianos consume televisión nacional y el 45,65% televisión por suscripción.

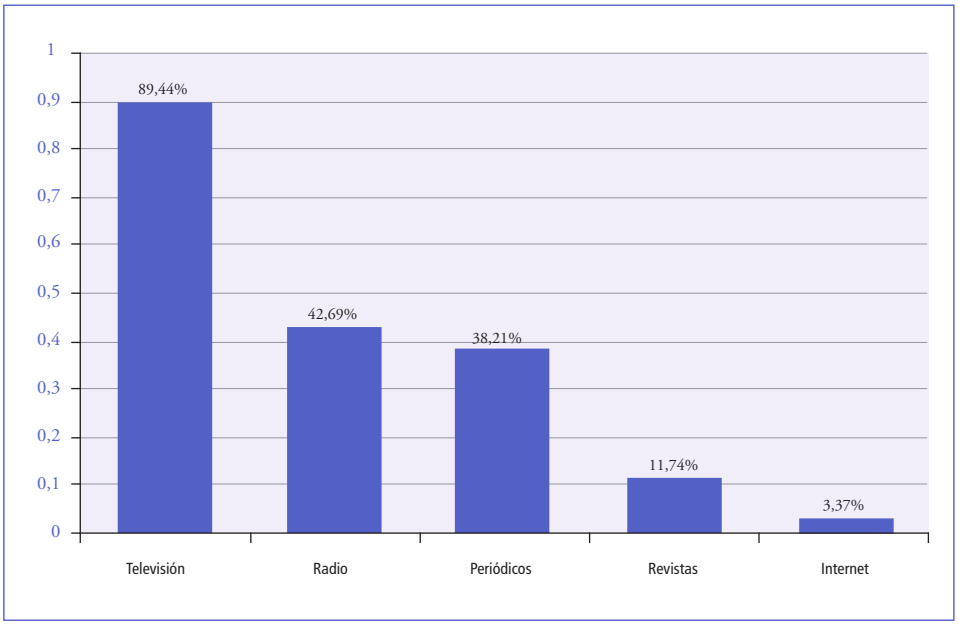
Si se mira esta información por IDH no se ven diferencias en el consumo de televisión, pero sí algunas variaciones en los otros medios. Por ejemplo, el consumo de Internet es un poco más alto que el de la radio en los IDH 6, 5 y 3, rompiendo la tendencia nacional. Por ciudades, los habitantes de Popayán, Pasto o Arauca prefieren la Internet a la radio, tendencia que no

> Yo veo que en la televisión y en los periódicos se ponen noticias de ciencia y tecnología, pero no en una página principal, sino como noticias secundarias que van por ahí al final del periódico o del programa, donde no tienen visibilidad para el público.
>
> *Periodista, grupo focal Popayán.*

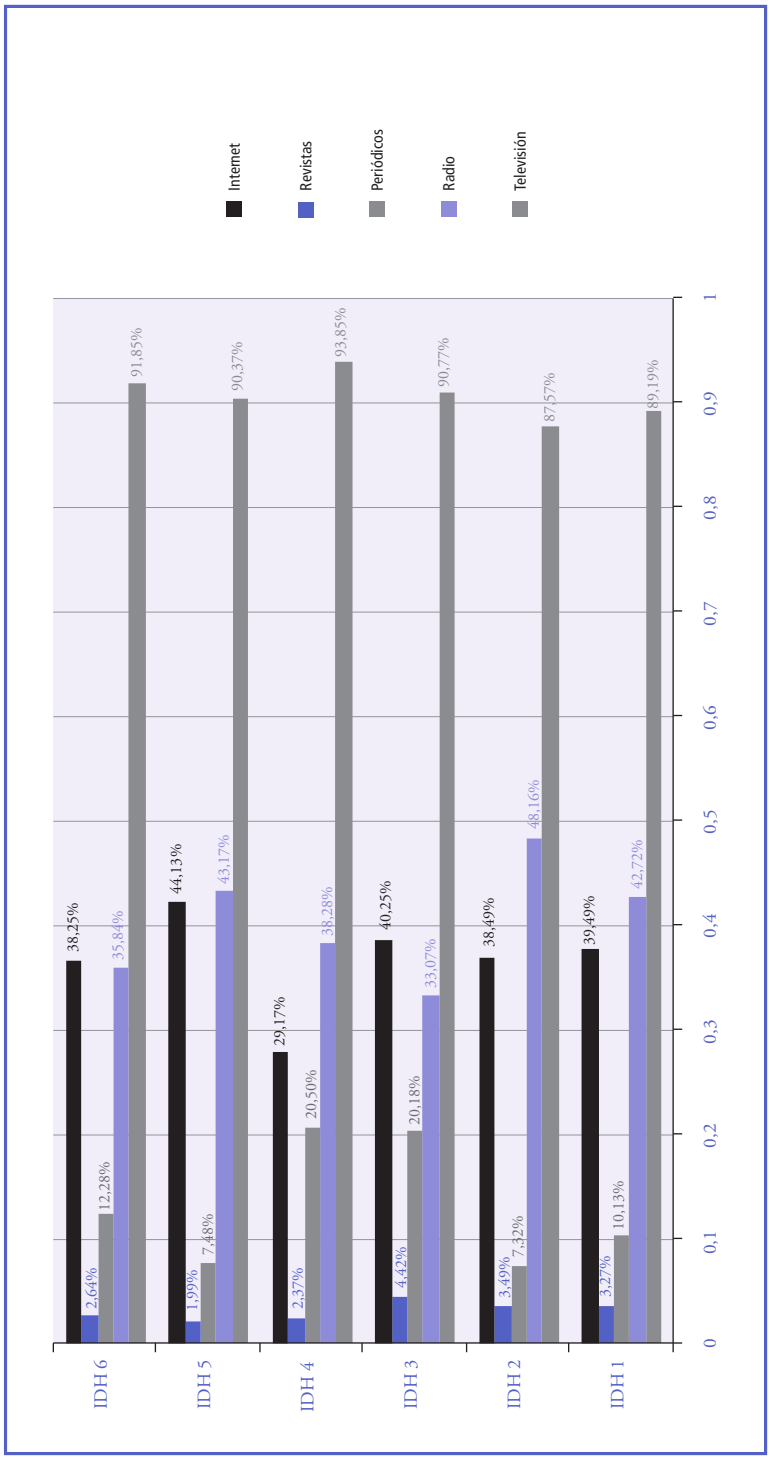
se mantiene en Bogotá, Cali o Medellín donde la radio es el segundo medio de preferencia.

Específicamente en el consumo radial, el 91% de los colombianos escucha radio de cobertura nacional y solo un 4,68% radio comunitaria; en las ciudades de menor IDH es donde más gustan de la radio comunitaria, aunque el consumo sigue siendo relativamente bajo: 17,99% para las ciudades de IDH 5 y 19,72% para las de IDH 6. Esto teniendo presente que la encuesta fue aplicada en núcleos urbanos, tendencia que podría verse modificada si se indagara en zonas rurales.

Gráfica 7. Medios de comunicación que consumen los colombianos



Gráfica 8. Medios de comunicación que consumen los colombianos, según IDH



Donde más se consultan los periódicos es en Montería (25,27%), Sincelejo (25,32%) y San Andrés (29,89%), y donde menos en las ciudades con IDH 2. Ahora bien, frente al tipo de periódico, un 44,09% de los colombianos lee prensa nacional y un 49,35% prensa regional. Bogotá es la ciudad donde se consume principalmente prensa nacional (78,04%), mientras el mayor consumo de prensa regional se da en Sincelejo (90,24%), Montería (80,74%) y Cúcuta (75,51%), y por IDH en los estratos 4 (82,97%) y 3 (74,25%).

Otro medio de comunicación indagado fueron las revistas. En general, existe una muy baja tendencia a consultar este tipo de impresos, y quienes las leen consumen principalmente las de entretenimiento (61,08%) y en menor porcentaje las temáticas (11,29%) y las científicas (9,61%). Las revistas temáticas son consumidas por personas de diferentes niveles educativos, mientras las científicas son consultadas por profesionales con grado universitario (42,74%).

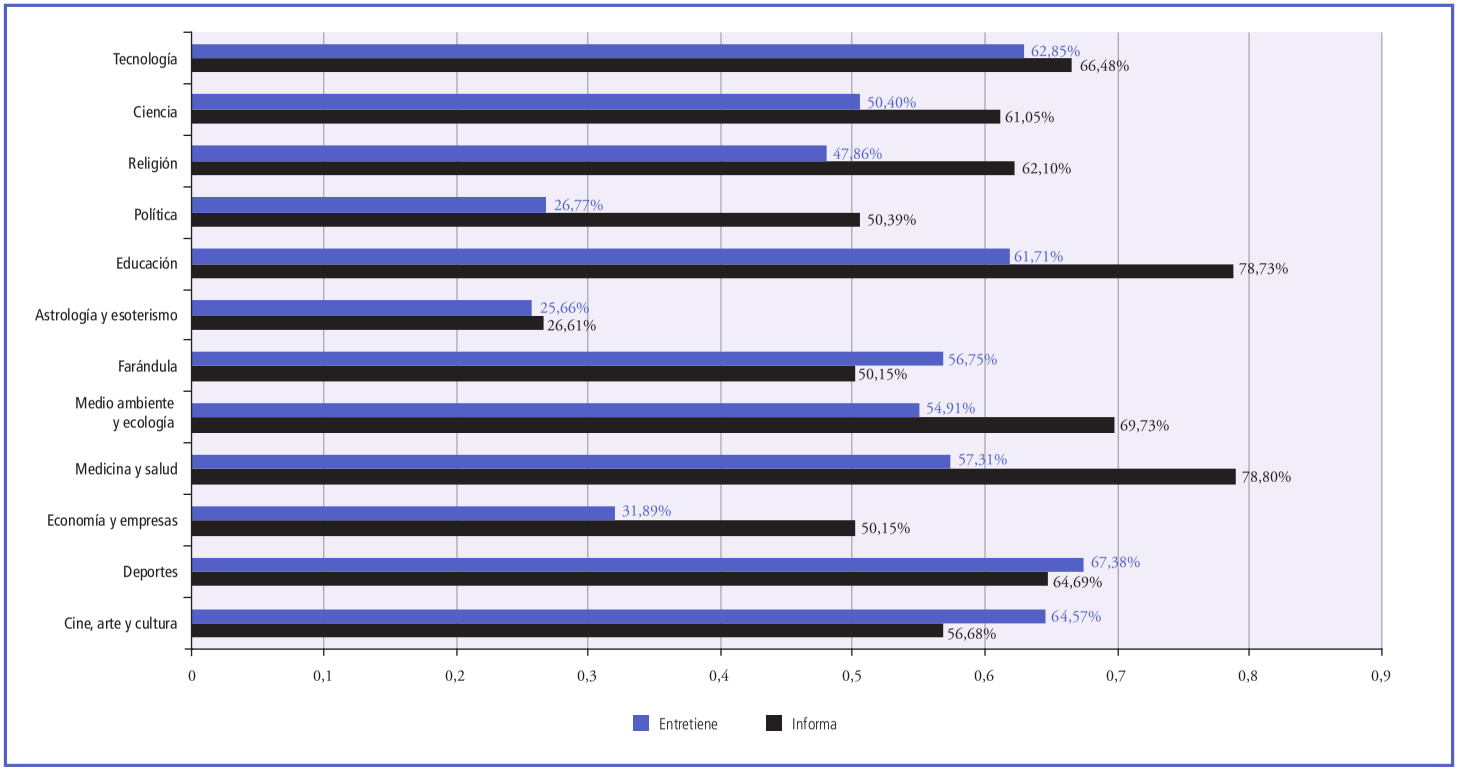
Del alto porcentaje de colombianos que dijo usar Internet, las redes sociales (41,91%) y los buscadores y directorios (33,35%) son los espacios que más visitan. Esto es consistente con que el 39,27% de quienes consultan este medio son personas menores de 24 años.

A partir de las observaciones etnográficas que se hicieron en Ibagué durante la aplicación de la encuesta, es posible afirmar que allí el consumo de medios de las personas entre 40 y 60 años se limita en los estratos bajos a la televisión y la radio, mientras las de estratos más altos utilizan de manera prioritaria Internet. Así por ejemplo, una mujer de 60 años del barrio Las Margaritas dijo: "Acá leemos prensa por Internet y el domingo sí se compra" (Echeverry, 2012). Los jóvenes entre los 16 y los 20 años usan básicamente Internet como medio de información y primordialmente para acceder a las redes sociales de Facebook. Según una joven de 19 años "es que ahorita todo es Internet, yo busco por Google" (Echeverry, 2012).

3.2. Información y entretenimiento sobre ciencia y tecnología en los medios masivos

Frente a la pregunta: *¿Con los siguientes temas, usted se informa y/o se entretiene?*, en general, los encuestados manifestaron entretenerse con temas relacionados con deportes (67,38%) y con arte y cultura (64,57%) e informarse sobre medicina y salud (78,80%) y educación (78,73%).

Gráfica 9. Temas con los cuales los colombianos se informan y/o se entretienen



Al parecer, en general los colombianos se entretienen con los mismos temas con los que se informan, y si se mira la tendencia, podría decirse que prefieren informarse más que entretenerse en la gran mayoría de las materias abordadas. Las claras excepciones son política y economía, asuntos con los cuales pocos se entretienen y muchos se informan.

A continuación se revisan las preferencias de los encuestados a entretenerse e informarse sobre ciencia, tecnología, salud y ambiente.

Entretenimiento con temas relacionados con ciencia

Un 50,40% de los colombianos expresó entretenerse con temas sobre ciencia. ¿Y quiénes son esas personas? A la luz de los resultados, el 54,46% son hombres y el 47,11% mujeres, no hay diferencias significativas por edades, y quienes manifiestan que más se entretienen con este tema pertenecen a los IDH 6 y 3.

En relación con la tecnología, el 62,85% se entretiene con estos temas; más los hombres (69,82%) que las mujeres (57,12%); y por edad son las personas menores de 34 años quienes los consumen como entretenimiento (25,10%).

El 57,31% de los colombianos afirmó entretenerse con temas relacionados con la salud y la medicina. Aunque no hay diferencias significativas entre edades, las personas mayores de 45 años presentan una leve tendencia a entretenerse más con estas temáticas. El 48,39% de las mujeres y el 64,63% de los hombres son los más proclives. Entre las ciudades no hay grandes diferencias, sin embargo, Cali se destaca (72,25%) por ser donde más se entretienen con los temas de salud, y Popayán (37%) donde menos.

Finalmente, en cuanto al tema ambiental, prácticamente hombres y mujeres se entretienen con este por igual (55,51% y 54,37% respectivamente); etariamente tampoco hay diferencias significativas, y por ciudades, Ibagué es donde más se entretienen con este (66,02%) y Arauca donde menos (39,88%).

> Lo que pasa es que uno no tiene los medios en el colegio, pero pues se intenta. Ahorita yo estoy trabajando con el video beam, me compré la memoria Tigo y todo lo encuentro en Internet, no volví a utilizar el marcador. A los niños les fascina el Profesor Súper O y son muy proactivos, desde antes de comenzar tienen el video beam instalado. En matemáticas para enseñarles a multiplicar busqué en Internet un profesor que nos enseñó a multiplicar por dos cifras con colores, eso me ha servido mucho para despertarles a los niños el gusto por las ciencias.
>
> *Profesor, grupo focal Arauca*

Tabla 1. Temas con los que los colombianos se entretienen, según ciudad e IDH

Área	Medicina y salud	Medio ambiente y ecología	Ciencia	Tecnología
IDH 1	48,45%	50,72%	47,43%	62,86%
IDH 2	63,87%	57,79%	53,97%	65,43%
IDH 3	59,54%	57,17%	52,08%	60,17%
IDH 4	59,59%	57,46%	46,62%	58,68%
IDH 5	49,53%	45,63%	45,55%	62,05%
IDH 6	47,23%	46,52%	43,72%	58,84%
Medellín	54,11%	50,13%	49,48%	61,46%
Bogotá	48,45%	50,72%	47,43%	62,86%
Popayán	37,00%	32,17%	35,35%	59,21%
Montería	52,38%	46,97%	46,35%	57,43%
Pasto	61,41%	58,38%	55,21%	64,74%
Cúcuta	72,02%	61,98%	48,84%	57,30%
Sincelejo	41,69%	50,97%	43,43%	60,68%
Ibagué	65,77%	66,02%	57,06%	62,56%
Cali	72,25%	64,39%	57,84%	68,85%
Arauca	40,74%	39,88%	37,95%	58,16%
San Andrés	60,35%	59,93%	55,37%	60,22%

Tabla 2. **Temas con los que los colombianos se informan, según ciudad e IDH**

Área	Medicina y salud	Medio ambiente y ecología	Ciencia	Tecnología
IDH 1	77,17%	68,77%	61,91%	66,20%
IDH 2	78,89%	68,35%	60,36%	66,28%
IDH 3	82,21%	73,24%	64,48%	69,98%
IDH 4	78,49%	72,65%	56,18%	63,89%
IDH 5	76,38%	68,01%	60,47%	65,97%
IDH 6	82,54%	69,56%	64,85%	62,38%
Medellín	73,91%	59,59%	55,59%	62,54%
Bogotá	77,17%	68,77%	61,91%	66,20%
Popayán	67,93%	62,72%	58,82%	63,50%
Montería	83,27%	68,65%	70,08%	75,87%
Pasto	84,39%	73,03%	62,03%	68,32%
Cúcuta	76,43%	68,76%	49,40%	57,52%
Sincelejo	81,47%	78,25%	65,94%	73,05%
Ibagué	81,29%	77,23%	59,61%	64,87%
Cali	83,17%	75,88%	64,46%	69,50%
Arauca	82,66%	70,29%	65,09%	64,31%
San Andrés	82,30%	68,07%	64,37%	58,48%

Información sobre temas relacionados con ciencia

La mayoría de los colombianos respondió informarse sobre temas de medicina y salud (78,80%), pero a diferencia del entretenimiento, son las mujeres 84,61% las que más se informan al respecto. De hecho, de los temas indagados en la encuesta, este es en el que la mayoría de las mujeres se informa; los hombres manifiestan informarse sobre todo en deportes (80,36%).

Las diferencias por género y edad en la información frente a los temas ambientales no son significativas. Del 69,73% de quienes dijeron informarse sobre ambiente el 70,55% corresponde a los hombres y el 69,02% a las mujeres.

Frente al interés por informarse sobre ciencia, el 61,05% de los encuestados dijeron estar interesados, y al igual que con el tema ambiental no se presentan diferencias importantes en género o en edad. La ciudad más interesada en informarse sobre estas temáticas es Montería (70%), seguida por Sincelejo (65,94%) y Arauca (65,09%). Por estratos, los IDH 2 y 3 se informan más sobre ciencia que el IDH 1, en el que se encuentra la ciudad capital del país.

El 66,48% de los colombianos gusta informarse sobre tecnología, en especial los menores de 34 años. El 75,40% de los hombres y el 59,16% de las mujeres dicen preferir este tipo de información. Por IDH no se presentan diferencias significativas.

En general, entre más edad tienen las personas, más prefieren informarse sobre salud y medicina, lo que contrasta con los temas de tecnología, en los cuales son los más jóvenes quienes los escogen como entretenimiento.

Lo anterior se reitera en las observaciones realizadas por los etnógrafos que participaron en esta encuesta. Según ellos, en Sincelejo la respuesta a esta pregunta pareció verse influida por la edad y el género de los encuestados: temáticamente los hombres jóvenes mostraron más entusiasmo por los deportes, mientras que las personas mayores se veían más seguras al decir que se sentían más informadas en salud que en educación; los jóvenes entre 20 y 28 años manifestaron informarse y entretenerse con asuntos relacionados con ciencia y tecnología (Pérez, G. P., 2012). En Medellín, los encuestados mayores de 50 años se informan y entretienen con temáticas de medicina y salud. Independiente de su edad y estrato, las mujeres reconocieron informarse y entretenerse con temas de farándula; los hombres fueron más afines con los deportes y la política, en este último tema hicieron comentarios como: "últimamente me he vuelto muy politiquero". En materia de ciencia y tecnología solo cuatro personas de Medellín, todas mujeres, tres de estrato 4 y una de estrato 2, afirmaron informarse sobre estas temáticas (Pérez, L. C., 2012).

Medios por los cuales se informan sobre ciencia y tecnología

Ahora bien, a los encuestados que manifestaron informarse sobre ciencia y tecnología se les preguntó: ¿*con cuál de los siguientes medios usted se informa sobre CIENCIA*?

El primer lugar en las respuestas fue para la televisión (62,65%) y el segundo para Internet (29,80%). Esta tendencia fue distinta en el IDH 5 donde la televisión (48,59%) y la Internet (43,22%) resultaron muy cercanos entre sí como fuentes de información sobre ciencia.

El consumo más alto de televisión para informarse sobre ciencia se da en San Andrés (76,52%) e Ibagué (70,06%), y el menor en Pasto (46,62%). Al pedirles a los encuestados *un ejemplo del programa que ven para informarse sobre ciencia*, en orden de frecuencia mencionaron a Discovery Channel (27,96%), los noticieros de televisión (8,95%) y Nat Geo (5,92%). Esto

Tabla 3. Medios de comunicación por los cuales los colombianos se informan sobre ciencia, según IDH

Área	Televisión	Radio	Periódico	Revistas	Internet
Nacional	62,65%	2,87%	2,76%	1,92%	29,80%
IDH 1	58,97%	3,44%	3,60%	1,88%	32,12%
IDH 2	63,66%	2,81%	2,16%	1,58%	29,79%
IDH 3	69,41%	1,80%	1,88%	1,73%	25,19%
IDH 4	64,00%	3,45%	3,62%	3,23%	25,70%
IDH 5	48,59%	2,13%	3,28%	2,78%	43,22%
IDH 6	64,65%	2,61%	3,21%	1,74%	27,80%

guarda relación con el consumo de televisión en general: programas temáticos (24,34%), programas educativos (14,97%) y noticieros (10,72%).

No hay diferencias significativas por edad, sin embargo, la tendencia general muestra que al aumentar la edad se incrementa el consumo de televisión, y al disminuir la edad se acrecienta el consumo de Internet.

En cuanto al uso de Internet para consultar información sobre ciencia, el menor porcentaje correspondió a San Andrés (15,95%) y los más altos a Popayán (41,99%) y Pasto (44,33%). Al pedirles a los encuestados *un ejemplo de la página de Internet que consultan para informarse sobre ciencia*, la mayor frecuencia la obtuvieron el buscador Google (16,06%) y la enciclopedia libre Wikipedia (2,47%).

Tabla 4. Caracterización de los grupos que dieron un ejemplo de programa/periódico/revista/página de Internet que consultan para informarse sobre ciencia

Grupo	Edad	Nivel educativo	Actividad	Palabras características por grupo
1	19 - 26	Primaria	Desempleado	Señal Colombia, Caracol, Canal Agro
2	19 - 45	Técnico Universitario	Trabajo	Google, N. Geographic, El Tiempo, Discovery, Buscadores, YouTube, Digital
3	Mayores de 61	Primaria	Pensionado	Revista Semana, History Channel, El Tiempo
4	Mayores de 46	Primaria	Hogar	RCN, Caracol Noticias, Señal Colombia, Doctor SOS, City TV, Animal Planet, Canal Agro, W Radio
5	16 - 18	Secundaria	Estudio	Wikipedia, Google, Facebook, blogs

A partir del método de k-medias,[4] se llevó a cabo una clasificación de las personas que dieron cuenta de un programa/periódico/revista/página de Internet

4 Ver sección metodología.

Tabla 5. Medios de comunicación por los cuales los colombianos se informan sobre tecnología, según IDH

Área	Televisión	Radio	Periódico	Revistas	Internet
Nacional	53,16%	2,03%	2,77%	2,00%	40,04%
IDH 1	51,37%	2,34%	3,56%	2,49%	40,23%
IDH 2	52,49%	2,53%	2,00%	1,80%	41,19%
IDH 3	54,63%	1,01%	2,62%	2,30%	39,44%
IDH 4	57,02%	1,31%	4,12%	1,56%	35,99%
IDH 5	53,77%	1,26%	1,65%	0,52%	42,80%
IDH 6	60,25%	1,57%	1,15%	1,20%	35,83%

mediante el cual se informan sobre ciencia. La tabla 4 presenta los cinco grupos resultantes de la clasificación y la caracterización de cada uno de ellos.

Ahora bien, ¿cuáles fueron las palabras más características de cada uno de los grupos descritos en la tabla anterior?

El grupo 5 (estudiantes) está relacionado principalmente con palabras del mundo de Internet; esta situación se repite en el grupo 2 (trabajadores), aunque con mayor diversidad puesto que refieren canales de televisión internacionales; los grupos 1 (personas desempleadas) y 4 (personas dedicadas al hogar) tienden a mencionar canales nacionales o programas transmitidos por estos.

Frente a la pregunta: *¿con cuál de los siguientes medios usted se informa sobre TECNOLOGÍA?*, los mencionados fueron la televisión (53,16%) e Internet (40,04%). En cuanto a consumo de Internet, el más alto se registró en el IDH 5 (42,80%) y el más bajo en el IDH 6 (35,83%).

Quienes ven programas de televisión para informarse sobre tecnología son en su mayoría adultos, así: mayores de 65 años (83,49%), de 55 a 64 (70,75%) y de 45 a 54 años (65,79%). Al pedirles *un ejemplo del programa que ven para informarse sobre tecnología*, más que un programa específico mencionaron el canal Discovery (21,30%) y en segundo lugar los noticieros de televisión (12,77%), sin especificar uno en especial.

Son los jóvenes de 16 a 24 años (56,74%) y de 25 a 34 (49,50%) quienes se informan sobre tecnología a través de Internet. En general no se presentan diferencias significativas entre hombres y mujeres en este aspecto. Al dar *un ejemplo de la página de Internet que consultan para informarse sobre tecnología* mencionaron principalmente a Google (22,53%).

Tabla 6. Caracterización de los grupos que dieron un ejemplo de programa/periódico/revista/página de Internet que consultan para informarse sobre tecnología

Grupo	Edad	Nivel educativo	Actividad	Palabras características por grupo
1	19 - 26		Desempleado	Señal Colombia, CNN, redes sociales
2	Mayores de 61 +	Primaria	Pensionado	El Tiempo, History channel, N. Geographic, Caracol, Canal Capital, Revista Semana, CNN
3	19 - 45	Técnico Universitario	Trabajo	Google, revista Enter, hotmail, ciencia
4	Mayores de 46	Primaria	Hogar	Noticias RCN, Noticias Caracol, City tv, Discovery channel, Señal Colombia, Animal Planet, Canal insitucional, Radio Colombia,
5	16 - 18	Secundaria	Estudio	Wikipedia, Google, YouTube

La tabla 6 presenta la descripción de los grupos conformados mediante el método de k-medias.[5]

Como se ve, existe una asociación de palabras relacionadas con Internet y los grupos 5 (personas que están estudiando la secundaria) y 3 (personas que trabajan). El grupo 4, (personas dedicadas al hogar), se caracteriza por mencionar palabras relacionadas con cadenas de televisión tanto nacional como internacional.

Pese a que los encuestados en su mayoría afirmaron informarse sobre ciencia y tecnología, y principalmente a través de la televisión y de Internet, al pedirles ejemplos de esta oferta mostraron no saber mucho. Al respecto un periodista caleño señaló:

> Pienso que no hay oferta en los medios, que hay poca investigación y que la mayoría de lo que cubren los periodistas es la parte de orden público pero no se enfocan en algo tan importante como la ciencia y la tecnología: qué hay nuevo, qué vacunas sacaron nuevas, qué máquinas, qué investigaciones sobre el cáncer de cuello uterino, etc. Uno no se da cuenta de estos temas porque los medios no cubren este tipo de temáticas.

Y otra persona de Cali, también periodista, propuso que para resolver lo anterior "las universidades deberían acercarse más a los medios para contar qué es lo que están haciendo y los medios deberían acercarse más a las universidades y a los centros de investigación" (Osorio, 2012).

5 Ver sección metodología.

Para ahondar en el punto de información y entretenimiento se construyó un índice utilizando el método de k-medias,[6] con el ánimo de medir la relación existente entre las respuestas dadas por las personas a las preguntas sobre si se informan o se entretienen en cuatro temas particulares: ciencia, tecnología, ambiente y salud. La muestra fue dividida en dos grupos caracterizados así: el primero por incluir personas que se informan y entretienen por medio de los cuatro temas; el segundo por incluir personas que no se informan y no se entretienen con ninguno de los cuatro temas.

La tabla 7 presenta la distribución de frecuencias de los dos grupos conformados.

Tabla 7. Distribución del índice de interés en ciencia, tecnología, ambiente y salud, según IDH y ciudad

Área	Grupo 1	Grupo 2
Nacional	65,02%	34,98%
IDH 1	62,96%	37,04%
IDH 2	65,91%	34,09%
IDH 3	68,03%	31,97%
IDH 4	64,03%	35,97%
IDH 5	62,97%	37,03%
IDH 6	65,79%	34,21%
Medellín	59,77%	40,23%
Bogotá	62,96%	37,04%
Popayán	57,45%	42,55%
Montería	69,45%	30,55%
Pasto	68,19%	31,81%
Cúcuta	59,07%	40,93%
Sincelejo	71,16%	28,84%
Ibagué	66,80%	33,20%
Cali	71,18%	28,82%
Arauca	64,60%	35,40%
San Andrés	68,19%	31,81%

6 Para su construcción se tuvo en cuenta la siguiente pregunta del cuestionario: i. Con los siguientes temas, usted se informa y/o se entretiene (ciencia, tecnología, ambiente, salud). Véase sección metodología.

> Yo creo que los medios no pueden formar a los ciudadanos en ciencia, pero podemos generar debate para que adquieran elementos y tomen partido en ciertas cosas, es decir, que analicen y que puedan pensar más allá de lo que está a la vista.
>
> *Periodista, grupo focal Medellín.*

Un interesante resultado de esta clasificación es que aquellas personas que afirmaron informarse sobre alguno de los cuatro temas dijeron también informarse y entretenerse con todos los demás, y viceversa, quienes respondieron no informarse sobre algún tema, indicaron a la vez no informarse o entretenerse con ninguno de los restantes. Como se observa en la tabla 7, Cali y Sincelejo son las ciudades donde más personas pertenecen al grupo de quienes se informan y entretienen con algún tema (grupo 1), mientras que Popayán es donde más personas dijeron no informarse o entretenerse con ningún tema (grupo 2).

Sociodemográficamente, el grupo 1 se caracteriza por contar con personas entre 27 y 45 años, con educación secundaria como mínimo, de estrato social medio, que manifiestan ser medianamente religiosas; en tanto, el grupo 2 da cuenta de colombianos que se caracterizan por estar entre los 46 y 60 años, pertenecer a un estrato bajo y ser más religiosos.

Ahora bien, con el interés de caracterizar la relación entre los medios de comunicación más consumidos por las personas con el principal medio por el cual se informan sobre ciencia se construyó un índice de medios de comunicación en relación con la ciencia.[7] Por medio de este se quiso determinar si el medio por el cual las personas se informan sobre ciencia coincide con el medio que más consumieron durante los treinta días anteriores al día de la entrevista. Es claro que este indicador solo se obtuvo para aquellas personas que afirmaron informarse sobre ciencia.

El índice conformado tomó la muestra clasificada en los nueve grupos que se caracterizan a continuación:

Grupo 1. Personas que se informan sobre ciencia por medio de Internet, y sus medios más consumidos son Internet y la televisión.

7 Para su construcción se tuvieron en cuenta las siguientes preguntas del cuestionario: i. De los siguientes medios de comunicación cuáles han sido los DOS que usted más ha consumido durante los últimos 30 días contados hasta hoy (televisión, radio, periódicos, revistas, Internet). ii. Con cuál de los siguientes medios usted se informa sobre CIENCIA (televisión, radio, periódico, revistas, Internet). Ver sección metodología.

Grupo 2. Personas que se informan sobre ciencia por medio de la televisión y, además, sus dos medios más consumidos son la televisión y la radio.

Grupo 3. Personas que se informan sobre ciencia por medio de la televisión, y sus medios más consumidos son la televisión e Internet.

Grupo 4. Personas que se informan sobre ciencia por medio de Internet; sus medios más consumidos son Internet, la radio y los periódicos.

Grupo 5. Personas que se informan sobre ciencia por medio de periódicos, el cual también resulta ser su medio más consumido.

Grupo 6. Personas que se informan sobre ciencia por medio de la radio y, además, esta es su medio más consumido.

Grupo 7. Personas que se informan sobre ciencia por medio de la televisión y, además, sus dos medios más consumidos son la televisión y los periódicos.

Grupo 8. Personas que se informan sobre ciencia por medio de revistas; sus medios más consumidos son las revistas y los periódicos.

Grupo 9. Personas que se informan sobre ciencia por medio de periódicos, mientras que su medio más consumido son las revistas.

La tabla 8 presenta las frecuencias obtenidas para este índice.

En general, a través de este índice se determinó que el medio por el cual las personas se informan sobre ciencia coincide con el que más consumen. La única excepción visible a este comportamiento se dio en el grupo 9, en que las personas afirmaron informarse sobre ciencia a través de periódicos pero su medio más consumido fueron las revistas, lo que sí es consistente con su preferencia por los medios impresos.

Es importante notar las ligeras pero importantes diferencias entre algunos grupos. Por ejemplo, los grupos 2 y 7 se caracterizan por incluir personas que se informan sobre ciencia a través de la televisión, medio que resultó ser uno de sus más consumidos durante el mes anterior a la entrevista; sin embargo, mostraron diferencia en el otro medio más consumido: la radio para el grupo 2 y los periódicos para el grupo 7. Una situación similar se presentó entre los grupos 2 y 3, entre el 4 y el 1 y entre el 9 y el 5.

Tabla 8. Distribución del índice de medios de comunicación en relación con la ciencia, según ciudad e IDH

Área	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9
Nacional	19,43%	27,86%	25,59%	8,81%	2,35%	2,87%	7,99%	1,92%	3,18%
IDH 1	20,54%	28,41%	25,16%	8,83%	3,18%	3,44%	5,70%	1,88%	2,85%
IDH 2	17,35%	30,04%	26,36%°	10,64%	1,41%	2,81%	6,46%	1,58%	3,36%
IDH 3	21,17%	22,96%	25,77%	6,95%	1,88%	1,80%	13,62%	1,73%	4,14%
IDH 4	17,81%	26,37%	24,85%	5,51%	3,62%	3,45%	12,50%	3,23%	2,68%
IDH 5	28,21%	28,50%	19,95%	8,87%	3,18%	2,13%	4,44%	2,78%	1,94%
IDH 6	18,77%	24,84%	32,66%	6,49%	3,21%	2,61%	8,17%	1,74%	1,52%
Medellín	20,66%	29,91%	23,30%	11,34%	0,36%	4,35%	4,75%	0,86%	4,46%
Bogotá	20,54%	28,41%	25,16%	8,83%	3,18%	3,44%	5,70%	1,88%	2,85%
Popayán	25,75%	28,79%	19,10%	12,89%	2,88%	2,23%	4,99%	2,12%	1,26%
Montería	23,71%	19,76%	26,54%	2,33%	1,75%	3,02%	16,53%	0,00%	6,35%
Pasto	30,42%	28,24%	20,72%	5,25%	3,45%	2,04%	3,95%	3,37%	2,56%
Cúcuta	22,16%	23,55%	30,52%	6,58%	2,69%	3,17%	8,57%	1,22%	1,54%
Sincelejo	13,11%	29,42%	18,73%	4,35%	4,62%	3,74%	16,73%	5,39%	3,90%
Ibagué	18,56%	26,23%	24,99%	11,66%	2,00%	0,55%	10,64%	3,49%	1,88%
Cali	14,89%	30,13%	28,62%	10,12%	2,19%	1,67%	7,73%	2,10%	2,54%
Arauca	22,81%	25,40%	33,41%	8,74%	4,64%	1,19%	0,00%	1,74%	2,08%
San Andrés	10,53%	23,71%	31,12%	1,89%	0,28%	5,51%	24,86%	1,75%	0,36%

Al observar estos grupos por sus características sociodemográficas encontramos que las personas de los grupos 1 y 4 son las menos religiosas y las que tienen mayor nivel educativo, las del grupo 8 tienen mayor estrato socioeconómico, las del grupo 6 son las más religiosas y de mayor edad, y el grupo 2 está conformado por más mujeres y sus integrantes son de menor estrato socioeconómico.

Ahora bien, de manera similar se buscó determinar la relación entre los medios de comunicación más consumidos por las personas con el principal medio por el cual se informan sobre tecnología.[8]

8 Para su construcción se tuvieron en cuenta las siguientes preguntas del cuestionario: i. De los siguientes medios de comunicación cuáles han sido los DOS que usted más ha consumido durante los últimos 30 días contados hasta hoy (televisión, radio, periódicos, revistas, Internet). ii. Con cuál de los siguientes medios usted se informa sobre TECNOLOGÍA (televisión, radio, periódico, revistas, Internet).

> En la televisión hay canales que incentivan el desarrollo científico en los niños. Por ejemplo, Discovery Kids. Mi hija ahora tiene interés por algunos aparatos como el telescopio. Y también por la lectura.
>
> *Padre de familia, grupo focal Medellín.*

El índice de medios de comunicación en relación con la tecnología clasificó la muestra en los nueve grupos que se caracterizan a continuación:

Grupo 1. Personas que se informan sobre tecnología a través de Internet, y sus medios más consumidos son Internet, la radio y los periódicos.

Grupo 2. Personas para las que los periódicos son su medio más consumido y, a la vez, el que más utilizan para informarse sobre tecnología.

Grupo 3. Personas que se informan sobre tecnología a través de revistas, y sus medios más consumidos son revistas y periódicos.

Grupo 4. Personas cuyo medio más consumido son las revistas, sin ningún medio preferido para informarse sobre tecnología.

Grupo 5. Personas que se informan sobre tecnología a través de la radio, medio que al mismo tiempo es el que más consumen.

Grupo 6. Personas que se informan sobre tecnología a través de la televisión, siendo este medio e Internet los que más consumen.

Grupo 7. Personas que se informan sobre tecnología a través de la televisión; esta y la radio son los medios que más consumen.

Grupo 8. Personas que se informan sobre tecnología a través de Internet; esta y la televisión son los medios que más consumen.

Grupo 9. Personas que se informan sobre tecnología a través de la televisión, siendo este medio y los periódicos los que más consumen.

De acuerdo con lo anterior, la tabla 9 presenta las frecuencias obtenidas para este índice.

Tabla 9. Distribución del índice de medios de comunicación en relación con la tecnología, según IDH y ciudad

Área	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9
Nacional	9,57%	2,77%	2,00%	2,82%	2,03%	20,77%	27,14%	25,48%	7,41%
IDH 1	9,28%	3,56%	2,49%	2,89%	2,34%	20,57%	28,06%	26,11%	4,70%
IDH 2	12,41%	2,00%	1,80%	2,54%	2,53%	21,71%	28,31%	23,73%	4,98%
IDH 3	6,75%	2,62%	2,30%	3,85%	1,01%	19,65%	22,15%	28,12%	13,54%
IDH 4	5,28%	4,12%	1,56%	2,31%	1,31%	18,85%	27,27%	24,42%	14,88%
IDH 5	9,04%	1,65%	0,52%	2,12%	1,26%	21,56%	29,40%	30,25%	4,19%
IDH 6	7,30%	1,15%	1,20%	2,54%	1,57%	25,98%	27,18%	23,90%	9,19%
Medellín	11,25%	0,90%	1,60%	2,79%	1,65%	16,87%	34,41%	26,86%	3,67%
Bogotá	9,28%	3,56%	2,49%	2,89%	2,34%	20,57%	28,06%	26,11%	4,70%
Popayán	12,65%	3,34%	0,43%	1,16%	1,15%	16,55%	29,50%	30,56%	4,67%
Montería	3,95%	1,78%	1,87%	5,95%	0,97%	14,48%	21,17%	30,87%	18,97%
Pasto	5,86%	0,17%	0,60%	2,96%	1,36%	25,98%	29,32%	29,99%	3,77%
Cúcuta	6,39%	3,21%	1,50%	1,57%	1,08%	23,30%	23,68%	27,47%	11,80%
Sincelejo	4,02%	5,14%	1,62%	3,14%	1,58%	13,80%	31,34%	20,96%	18,38%
Ibagué	9,59%	3,47%	2,75%	1,73%	1,06%	24,91%	23,16%	25,31%	8,03%
Cali	13,31%	2,84%	1,95%	2,35%	3,21%	25,45%	23,59%	21,30%	6,00%
Arauca	9,74%	1,34%	0,96%	3,51%	1,46%	25,88%	29,21%	24,62%	3,29%
San Andrés	1,90%	0,72%	1,73%	0,40%	1,80%	26,19%	22,67%	22,30%	22,28%

Al igual que en el caso de la ciencia, las personas tienden a informarse sobre tecnología a través de los medios que más consumen.

En términos más concretos, el grupo 4 presenta la particularidad de incluir personas que consumen principalmente revistas, pero que, en general, no tienen un medio específico para informarse sobre tecnología. Así mismo, surgen ligeras diferencias en las características de algunos grupos, por ejemplo, las personas de los grupos 1 y 8 tienden a informarse sobre tecnología a través de Internet, medio que es también uno de sus más consumidos. Aun así, las personas del grupo 1 tienden a consumir también la radio, mientras que las del grupo 8 se inclinan hacia la televisión. Una situación similar se presenta en los grupos 6, 7 y 9.

Sociodemográficamente, el grupo 2 está conformado por personas de estrato alto, los grupos 1 y 8 por estudiantes jóvenes de estrato medio, el grupo 7 básicamente por mujeres y personas de estratos bajos, el grupo 5

por mayores de 46 años bastante religiosos, y los grupos 3 y 4 por personas de estrato medio con educación secundaria.

3.3. Qué tan informados se sienten los colombianos en materia de salud y ambiente

La encuesta les preguntó a los colombianos de manera específica qué tan informados se sentían en temas de salud y ambiente a través de los medios de comunicación.

Ante la pregunta: *qué tan informado se siente usted sobre los siguientes temas en salud*, los encuestados a nivel nacional destacaron que se sienten informados sobre nutrición y alimentación (50,08%) y poco informados en la mayor parte de los restantes temas, en especial en lo referente a terapias y medicinas alternativas (43,08%) y enfermedades tropicales (42,44%). Sin embargo, se encontraron algunas variaciones entre las ciudades de distintos IDH.

Frente a este punto un periodista bogotano señaló: "Aquí en Colombia los medios de comunicación cuando van a hablar de salud hablan otra vez de la gripa, otra vez de la influenza, de la calvicie, no incluyen temas de investigación. Es que no hay interés en los directores de medios ni hay forma de promoverlo tampoco desde los mismos generadores de este tipo de contenidos" (Daza-Caicedo, Lozano-Borda y Carrasco, 2012).

Si se observan los resultados por IDH se encuentra que la población del IDH 1 se siente poco informada sobre enfermedades tropicales (51,46%) e informada sobre nutrición y alimentación (49,50%) y enfermedades crónicas (40,97%); la del IDH 2, poco informada sobre terapias y medicinas alternativas (42,65%) e informada sobre los derechos a la salud (42,12%); la del IDH 3, poco informada en materia de salud mental (43,41%) pero informada en seguridad sanitaria y ambiental (42,79%); la del IDH 4, poco informada sobre terapias y medicinas alternativas (46,25%) e informada en seguridad sanitaria y ambiental (42,36%); la del IDH 5, poco informada sobre enfermedades tropicales (52,29%) y salud mental (50,46%) e informada sobre enfermedades crónicas (36,65%); y la del IDH 6 afirmó sentirse poco informada sobre enfermedades tropicales (47,57%) pero informada con respecto a los derechos a la salud (38,60%).

Al revisar los resultados por ciudades se evidencia una tendencia que ya se había anotado, y es que los colombianos se sienten más informados en nutrición y alimentación, excepto en San Andrés donde el tema derechos

Gráfica 10. Temas en salud sobre los cuales los colombianos se sienten informados

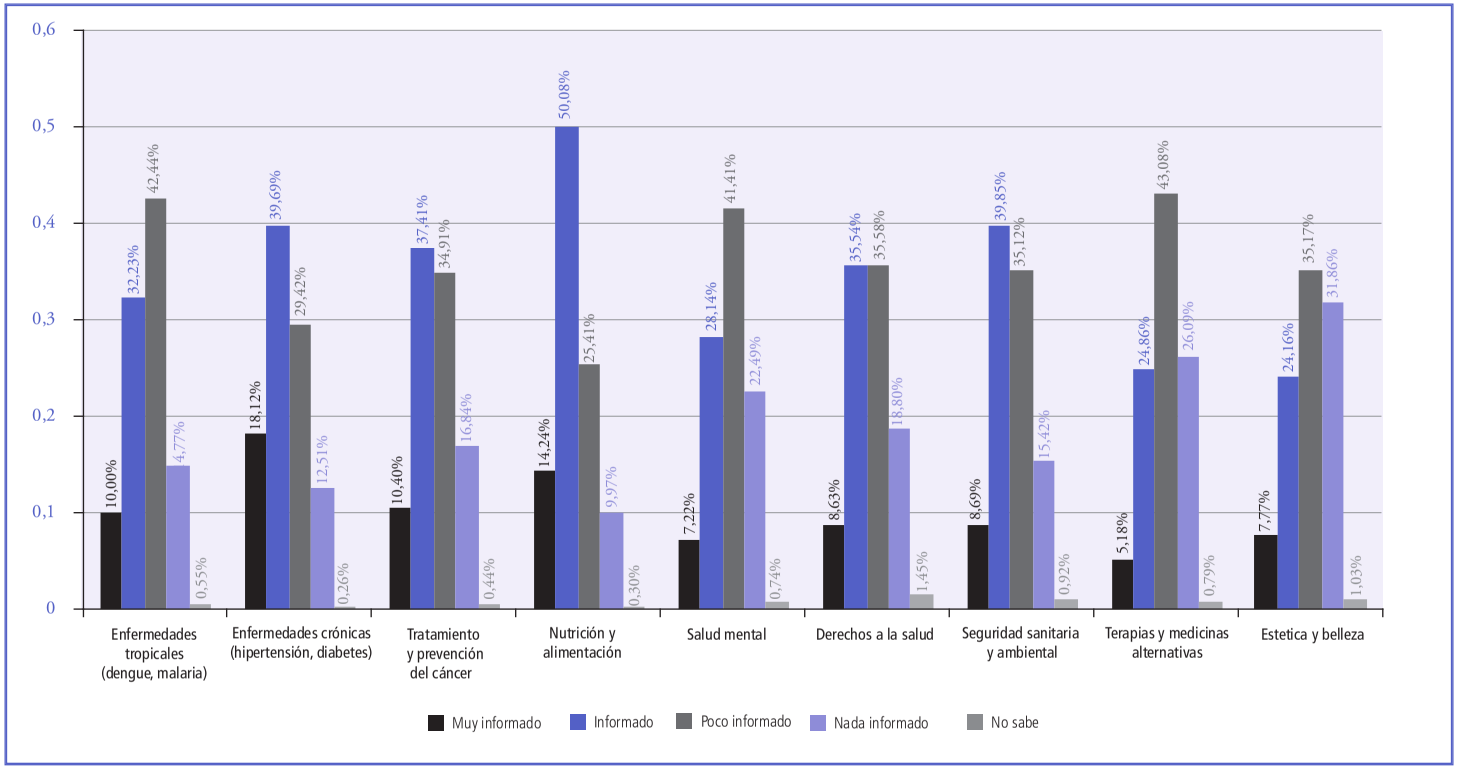


Tabla 10. Qué tan informados se sienten los colombianos frente a los siguientes temas relacionados con salud, según IDH

Temas	IDH	Informado	Poco informado	IDH	Informado	Poco informado	IDH	Informado	Poco informado
Enfermedades tropicales (dengue, malaria)	1	26,84%	51,46%	2	35,70%	36,91%	3	32,69%	41,66%
Enfermedades crónicas (hipertensión, diabetes)	1	40,97%	33,31%	2	37,72%	25,73%	3	41,80%	30,97%
Tratamiento y prevención del cáncer	1	38,05%	37,07%	2	36,97%	31,49%	3	35,44%	40,27%
Nutrición y alimentación	1	49,50%	29,47%	2	48,31%	21,98%	3	54,01%	22,75%
Salud mental	1	28,09%	43,23%	2	29,38%	36,93%	3	27,26%	43,41%
Seguridad sanitaria y ambiental	1	32,44%	39,08%	2	33,74%	32,83%	3	42,79%	35,00%
Derechos a la salud	1	37,06%	38,70%	2	42,12%	29,97%	3	40,44%	36,00%
Terapias y medicinas alternativas	1	25,95%	42,53%	2	24,74%	42,65%	3	26,74%	42,42%
Estética y belleza	1	26,23%	35,56%	2	23,32%	32,96%	3	21,33%	38,18%

Temas	IDH	Informado	Poco informado	IDH	Informado	Poco informado	IDH	Informado	Poco informado
Enfermedades tropicales (dengue, malaria)	4	37,99%	34,33%	5	23,44%	52,29%	6	25,92%	47,57%
Enfermedades crónicas (hipertensión, diabetes)	4	41,62%	26,06%	5	36,52%	36,35%	6	35,53%	37,13%
Tratamiento y prevención del cáncer	4	41,54%	30,28%	5	33,42%	42,62%	6	34,84%	37,88%
Nutrición y alimentación	4	55,51%	25,77%	5	43,82%	35,12%	6	40,41%	30,51%
Salud mental	4	28,11%	45,84%	5	21,60%	50,46%	6	24,48%	39,81%
Seguridad sanitaria y ambiental	4	42,36%	32,44%	5	28,37%	44,88%	6	34,45%	41,36%
Derechos a la salud	4	40,93%	38,71%	5	34,88%	42,22%	6	36,83%	38,60%
Terapias y medicinas alternativas	4	21,69%	46,25%	5	21,13%	44,81%	6	20,84%	42,79%
Estética y belleza	4	27,02%	36,30%	5	19,25%	38,45%	6	24,86%	34,96%

a la salud alcanzó el 42,19%. En cuanto a los temas en los que se sienten poco informados se dieron algunas variaciones, por ejemplo, en Medellín (40,54%), Popayán (56,36%) y Sincelejo (49,08%) la población se siente poco informada en salud mental; en Bogotá (51,46%) e Ibagué (50,13%) en enfermedades tropicales; y en Montería en el tratamiento y prevención del cáncer (42,76%).

En general, la categoría nada informado fue poco seleccionada en las distintas temáticas indagadas, y entre quienes la escogieron el tema más mencionado fue estética y belleza (31,86%). Queda la duda de si los colombianos quisieron expresar que es un tema sobre el cual no se informan porque no les interesa o porque sobre este se divulga poca información.

Por género los resultados no presentan una variación importante. Sin embargo, cuando se revisan los temas en que los colombianos se sienten muy informados, se observa que las mujeres tienden a estar un poco más informadas que los hombres en todas las temáticas consideradas, en especial sobre enfermedades crónicas (mujeres 20,97%, hombres 14,60%), nutrición y alimentación (mujeres 16,67%, hombres 11,21%), tratamiento y prevención del cáncer (mujeres 13,12%, hombres 7,12%); los hombres tienden a percibirse muy informados sobre enfermedades crónicas (14,60%). Entre tanto, las mujeres manifiestan estar nada informadas sobre terapias y medicinas alternativas (24,49%).

Ahora, revisando las temáticas por edad, se encuentra que se sienten muy informadas: la población entre los 55 a 64 años en enfermedades crónicas (31,29%) y los jóvenes entre los 16 y 24 años en nutrición y alimentación (18,24%). Respuesta que se relaciona con la tendencia encontrada en cuanto a que las personas se informan de los temas de salud que son de importancia para su vida cotidiana. En contraposición, se sienten nada informados*:* los mayores de 65 años en estética y belleza (27,31%) y enfermedades tropicales (20,99%); la población entre los 45 a 54 años en salud mental (16,04%); las personas entre 35 y 44 en lo referente a terapias y medicinas alternativas (17,71%) y derechos a la salud (10,32%); y los jóvenes entre los 16 y 24 años en lo relacionado con el tratamiento y prevención del cáncer (12,03%) y las enfermedades crónicas (10,92%).

Con respecto a la percepción generalizada sobre la falta de información sobre salud, una mujer bogotana afirmó: "a uno le toca aprender a manejar su propia enfermedad buscando y leyendo". Otra mujer en esta misma ciudad comentó que su hijo sufría de síndrome de Down y le había costado mucho entender lo que era esta enfermedad porque no es fácil encontrar

información: "eso es lo que más que todo le entiendo yo" (Carrasco, 2012). En Popayán, un joven manifestó que su mamá era hipertensa, por lo tanto tenían pleno conocimiento de la enfermedad, también dijo que él y su familia viajaban mucho, motivo por el cual buscaban información sobre enfermedades tropicales como el dengue y la malaria (Botero, 2012).

Así, es significativo señalar que pese a que las personas en general manifiestan sentirse poco informadas sobre los temas de salud, al analizar los resultados y las observaciones de los etnógrafos durante la aplicación de la encuesta es claro que cuando expresan tener conocimiento o información relevante sobre algún tema, este está estrechamente ligado a sus vivencias.

Con el objetivo de describir la relación entre qué tan informadas se sienten las personas sobre temas que tienen que ver con salud y medicina y si se entretienen o informan con estos, se construyó un índice de información[9] con seis grupos que se caracterizan a continuación:

Grupo 1. Personas que afirmaron informarse y entretenerse con temas de medicina y salud, y al mismo tiempo sentirse muy informadas sobre los diferentes temas presentados.

Grupo 2. Personas que afirmaron informarse y entretenerse con temas de medicina y salud, y sentirse informadas sobre los diferentes temas de salud presentados.

Grupo 3. Personas que afirmaron no informarse y no entretenerse con temas de medicina y salud, y estar nada informadas sobre los diferentes temas de salud que se les presentaron.

Grupo 4. Personas que afirmaron no informarse y no entretenerse con temas de medicina y salud. Con respecto a los temas de salud, usualmente afirmaban estar nada informadas sobre enfermedades crónicas, tratamiento y prevención del cáncer y nutrición y alimentación, y no saber sobre los demás.

Grupo 5. Personas que afirmaron no informarse y no entretenerse con temas de medicina y salud, y al mismo tiempo estar poco informadas sobre los diferentes temas que se les presentaban.

9 Para su construcción se tuvieron en cuenta las siguientes preguntas del cuestionario: i. Con los siguientes temas, usted se informa y/o se entretiene (medicina y salud). ii. En una escala de muy informado a nada informado, qué tan informado se siente usted sobre los siguientes temas (enfermedades tropicales, enfermedades crónicas, tratamiento y prevención del cáncer, nutrición y alimentación, salud mental, seguridad sanitaria y ambiental, derechos a la salud, terapias y medicinas alternativas, estética y belleza). Véase sección metodología.

Grupo 6. Individuos que afirmaron no saber sobre los diferentes temas que se les presentaban, y además no informarse sobre temas de medicina y salud.

La tabla 11 presenta las frecuencias de los diferentes grupos conformados.

En general, se observa consistencia en las respuestas de las personas: usualmente quienes afirmaron no informarse o entretenerse con temas de medicina y salud, también dijeron no estar informados sobre los demás temas que se les presentaron.

La clasificación en grupos da cuenta del interés de las personas en temas de salud, así: el grupo 1 incluye a las muy informadas, el grupo 2 a aquellas informadas, el grupo 3 a las poco informadas, el grupo 4 a quienes estaban

Tabla 11. Distribución del índice de información en relación con medicina y salud, según IDH y ciudad

Área	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Nacional	11,02%	37,21%	16,34%	0,92%	34,28%	0,23%
IDH 1	8,15%	34,44%	17,31%	0,98%	38,87%	0,25%
IDH 2	13,59%	38,86%	17,39%	1,14%	28,81%	0,20%
IDH 3	9,40%	38,29%	13,33%	0,59%	38,40%	0,00%
IDH 4	13,26%	40,07%	13,82%	0,48%	31,98%	0,38%
IDH 5	6,86%	31,17%	18,55%	1,20%	41,41%	0,81%
IDH 6	13,67%	33,37%	15,03%	0,66%	37,27%	0,00%
Medellín	13,79%	36,54%	17,93%	1,28%	30,43%	0,03%
Bogotá	8,15%	34,44%	17,31%	0,98%	38,87%	0,25%
Popayán	5,49%	32,38%	15,66%	0,09%	44,76%	1,63%
Montería	9,69%	39,95%	16,61%	0,00%	33,76%	0,00%
Pasto	8,17%	30,03%	21,29%	2,25%	38,23%	0,03%
Cúcuta	11,21%	37,52%	16,35%	0,77%	33,84%	0,32%
Sincelejo	16,22%	43,75%	10,18%	0,07%	29,31%	0,47%
Ibagué	9,15%	36,84%	10,48%	1,10%	42,43%	0,00%
Cali	13,42%	40,86%	16,93%	1,02%	27,42%	0,35%
Arauca	10,47%	31,12%	18,75%	0,00%	39,66%	0,00%
San Andrés	20,14%	37,91%	7,51%	1,99%	32,46%	0,00%

> Yo percibo que entre los periodistas mismos nos da como miedo la ciencia, por la complejidad, por el tema de la inmediatez de la noticia y porque aquí no hay muchos aliados que nos ayuden, por ejemplo en las universidades. Lo difícil es acceder a conversaciones con expertos.
>
> *Periodista, grupo focal Medellín.*

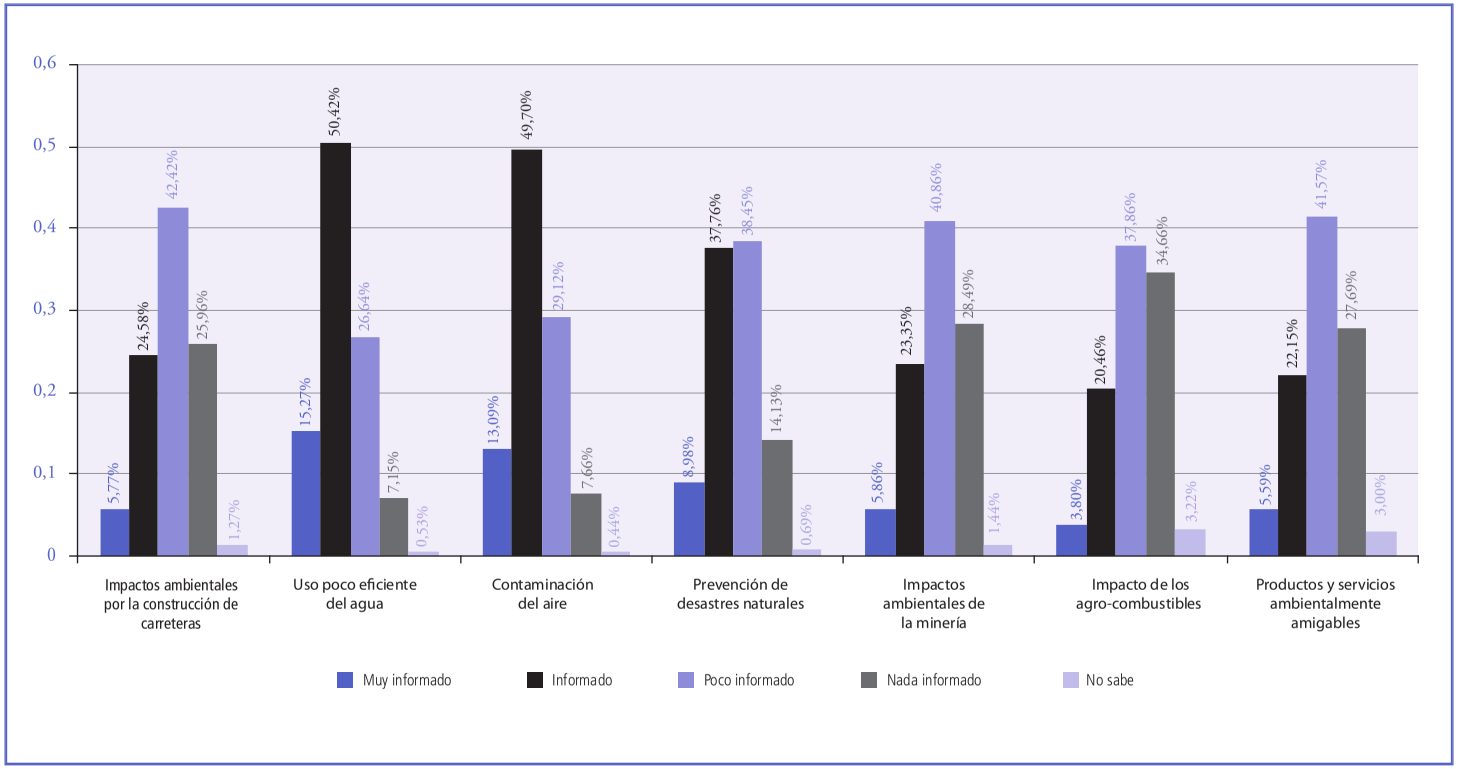
en un intermedio entre poco y nada informadas, el grupo 5 a las nada informadas y, finalmente, el grupo 6 a aquellas que afirmaron no saber.

Sociodemográficamente, los grupos 1 y 2 corresponden a personas de estrato medio, de 27 a 45 años de edad; el grupo 3 a personas de estrato socioeconómico bajo, de 27 a 45 años; el grupo 4 a adultos con nivel educativo de primaria, muy religiosos y edades que van de los 46 a los 60 años; el grupo 5 a jóvenes de 19 a 26 años, con nivel escolar de secundaria; y, finalmente, el grupo 6 a personas mayores de 61 años.

Frente a la pregunta: *qué tan informado se siente usted sobre los siguientes temas ambientales,* a nivel nacional las cifras muestran que la población colombiana se considera informada sobre el uso poco eficiente del agua (50,42%) y la contaminación del aire (49,70%). En las demás temáticas indagadas las personas se perciben poco informadas, en especial en lo referente a los impactos ambientales por la construcción de carreteras (42,42%).

Las respuestas de los encuestados según el IDH indican que las personas de los IDH 1 y 2 están más informadas sobre el uso poco eficiente del agua (50,10% y 50,31% respectivamente) y poco informadas en lo referente a los impactos ambientales por la construcción de carreteras (42,48% y 44,05% respectivamente); las del IDH 3 se sienten informadas sobre contaminación del aire (52,76%) y poco informadas en la prevención de desastres naturales (47,89%); y las de los IDH 4 (53,13%), 5 (53%) y 6 (55,81%) presentan el índice de respuesta más alto de información sobre el uso poco eficiente del agua. En los IDH 4 (42,86%) y 6 (42,64%) las personas se perciben poco informadas en especial sobre productos y servicios ambientalmente amigables, y las del IDH 6 tienen una posición ambivalente frente a lo relacionado con la prevención de desastres naturales, pues el 38,33% dice estar informada y 38,29% estar poco informada.

Gráfica 11. Temas de medio ambiente sobre los cuales los colombianos se sienten informados



De acuerdo con la tabla 12, por ciudades, la población afirmó sentirse poco informada principalmente en Popayán respecto al impacto de los agrocombustibles (53,74%), y en otras como Pasto (49,84%), Cali (48,69%), Arauca (44,55%), Bogotá (42,48%) y Cúcuta (40,28%) en lo relacionado con los impactos ambientales por la construcción de carreteras. Por último, se destaca la ciudad de Pasto (41,82%) donde sus habitantes resaltaron que se sienten nada informados sobre el impacto de los agrocombustibles.

En general, se encontró poco conocimiento frente a los agrocombustibles y los productos y servicios ambientalmente amigables. Respecto a los últimos, durante la aplicación de las encuestas fue común la pregunta: "¿como qué productos"? (Pérez, L. C., 2012).

Por edad, tomando los resultados de las respuestas dadas por la población colombiana encuestada, no se muestran, en general, variaciones representativas de cara a los temas consultados, el único levemente superior se dio en personas con más de 65 años que manifestaron percibirse muy informadas respecto a la contaminación del aire (29,91%).

En general, los colombianos se sienten poco informados sobre temas de salud y ambiente. Ahora bien, ¿por qué puede haber poca información en los medios relacionada con estas temáticas? Al respecto, un periodista bogotano comentó en un grupo focal:

> La información de hoy en los medios es una información estilo "hamburguesa", debe ser rica para el lector, que enganche al lector, que entretenga al lector. Pero así no se puede hacer periodismo de precisión, y en la ciencia es muy interesante hacer periodismo de precisión, porque se puede encontrar, por ejemplo, a una persona que está desarrollando un trabajo particular y hacerle todo un seguimiento donde al final se le puede incluso ayudar a que tenga apoyo para que pueda ser una oportunidad increíble no solo para esa persona, sino para el desarrollo de una comunidad, e incluso para el beneficio del país (Daza-Caicedo, Lozano-Borda y Carrasco, 2012).

En Popayán otro periodista manifestó:

> Yo pienso que les ha faltado a los medios de comunicación relacionarse más con las universidades, para poder no solamente hablar de lo que ocurre a diario en una ciudad sino también de los avances que se están haciendo en la ciencia. Yo creo que hemos dejado a un lado eso por ocuparnos de otras noticias, y por eso es que hay desconocimiento. A la gente se le hace alguna pregunta de eso y no tiene ni idea. Entonces creo que hace falta una relación, y los medios de

Tabla 12. Qué tan informados se sienten los colombianos frente a los siguientes temas relacionados con medio ambiente, según IDH

Temas	IDH	Informado	Poco informado	IDH	Informado	Poco informado	IDH	Informado	Poco informado
Impactos ambientales por la construcción de carreteras	1	23,36%	42,48%	2	22,56%	44,05%	3	31,18%	39,64%
Uso poco eficiente del agua	1	50,10%	28,14%	2	50,31%	24,78%	3	48,13%	28,26%
Contaminación del aire	1	49,07%	29,90%	2	49,62%	26,85%	3	52,76%	31,01%
Prevención de desastres naturales	1	40,80%	35,98%	2	37,88%	35,87%	3	31,30%	47,89%
Impactos ambientales de la minería	1	22,83%	42,01%	2	20,70%	41,42%	3	29,73%	38,41%
Impacto de los agro-combustibles	1	18,09%	37,09%	2	22,06%	37,19%	3	22,63%	40,21%
Productos y servicios ambientalmente amigables	1	24,28%	42,03%	2	21,16%	40,28%	3	22,29%	42,47%
Temas	**IDH**	**Informado**	**Poco informado**	**IDH**	**Informado**	**Poco informado**	**IDH**	**Informado**	**Poco informado**
Impactos ambientales por la construcción de carreteras	4	27,82%	38,28%	5	18,12%	50,15%	6	23,58%	40,18%
Uso poco eficiente del agua	4	53,13%	27,81%	5	53,00%	25,17%	6	55,81%	21,60%
Contaminación del aire	4	50,46%	29,47%	5	43,09%	34,79%	6	43,72%	34,11%
Prevención de desastres naturales	4	39,24%	38,61%	5	34,47%	44,36%	6	38,33%	38,29%
Impactos ambientales de la minería	4	26,75%	36,79%	5	18,03%	48,41%	6	22,42%	40,37%
Impacto de los agro-combustibles	4	20,76%	36,55%	5	13,81%	46,44%	6	20,32%	32,79%
Productos y servicios ambientalmente amigables	4	19,89%	42,86%	5	21,45%	43,13%	6	22,91%	41,64%

> comunicación debemos tener un papel más importante para tener en cuenta estos temas que de una u otra forma son muy importantes para nosotros y para el futuro de la ciudad (Martínez, 2012).

Ahora bien, con el objetivo de observar si quienes dijeron sentirse informados sobre los diferentes temas ambientales afirmaron también informarse o entretenerse con estos se construyó un índice de información en relación con medio ambiente y ecología,[10] que tomó cuatro grupos caracterizados así:

Grupo 1. Personas que afirman estar interesadas y entretenerse con temas de medio ambiente y ecología, y al mismo tiempo afirman estar informadas o poco informadas sobre los diferentes temas presentados.

Grupo 2. Personas que afirman estar interesadas y entretenerse con temas de medio ambiente y ecología, y al mismo tiempo estar informadas o muy informadas sobre los diferentes temas presentados.

Grupo 3. Personas que afirman no estar interesadas o entretenerse con temas de medio ambiente y ecología, y además estar nada informadas sobre los diferentes temas presentados.

Grupo 4. Personas que afirman no estar interesadas o entretenerse con temas de medio ambiente y ecología, y no saber sobre los diferentes temas que se les presentaron.

La tabla 13 presenta la distribución de frecuencias de los diferentes grupos conformados.

Al igual que en salud y medicina, en el caso de medio ambiente y ecología se observa consistencia entre lo que las personas afirman sobre los temas específicos y sobre el tema en general. Así mismo, puede afirmarse que el

10 Para su construcción se tuvieron en cuenta las siguientes preguntas del cuestionario: i. Con los siguientes temas, usted se informa y/o se entretiene (medio ambiente y ecología). ii. En una escala de muy informado a nada informado, qué tan informado se siente usted sobre los siguientes temas (impactos ambientales por la construcción de carreteras, uso poco eficiente del agua, contaminación del aire, prevención de desastres naturales, impactos ambientales de la minería, impacto de los agrocombustibles, productos y servicios ambientalmente amigables). Véase sección de metodología.

Tabla 13. Distribución del índice de información en relación con medio ambiente y ecología, según IDH y ciudad

Área	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Nacional	59,03%	9,72%	30,80%	0,45%
IDH 1	59,78%	8,95%	30,61%	0,67%
IDH 2	56,29%	11,08%	32,47%	0,16%
IDH 3	64,74%	10,22%	24,48%	0,56%
IDH 4	58,46%	7,58%	33,49%	0,47%
IDH 5	60,36%	7,00%	31,72%	0,91%
IDH 6	55,29%	9,49%	34,71%	0,51%
Medellín	55,76%	11,87%	32,28%	0,09%
Bogotá	59,78%	8,95%	30,61%	0,67%
Popayán	64,77%	4,34%	29,02%	1,88%
Montería	62,90%	9,01%	28,09%	0,00%
Pasto	56,18%	9,53%	34,28%	0,00%
Cúcuta	52,52%	9,68%	37,26%	0,54%
Sincelejo	67,00%	4,57%	28,06%	0,36%
Ibagué	66,34%	11,26%	21,35%	1,05%
Cali	56,74%	10,40%	32,63%	0,23%
Arauca	56,82%	5,74%	37,29%	0,14%
San Andrés	52,21%	17,07%	29,49%	1,24%

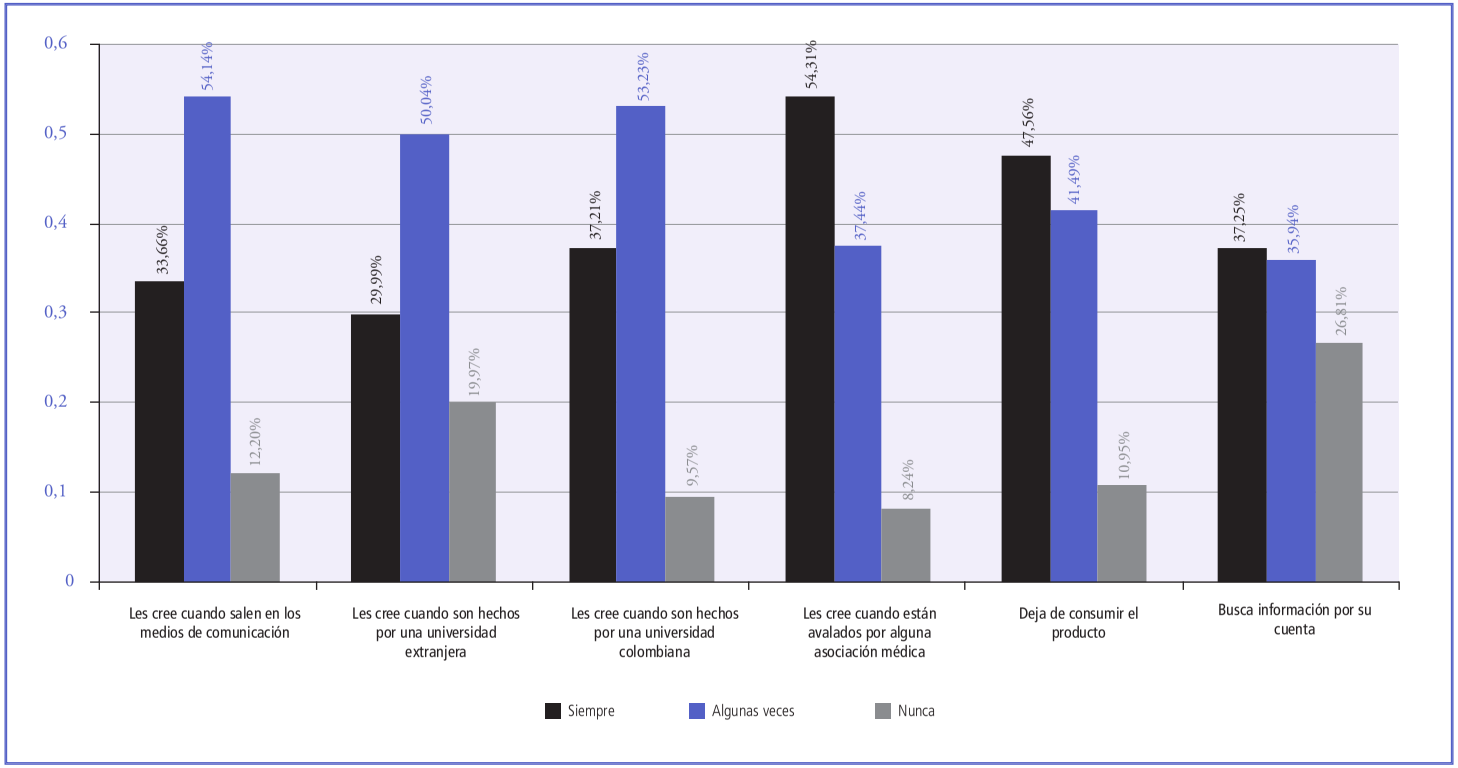
comportamiento de las personas no refleja una diferenciación entre información y entretenimiento.

Los diferentes conglomerados obtenidos dan cuenta de la intensidad con que las personas se informan sobre los distintos temas de medio ambiente presentados: el segundo grupo lo conforman las personas muy informadas, el primero las poco informadas, el tercero aquellas que están nada informadas y el cuarto quienes afirmaron no saber.

Es importante anotar las características sociodemográficas de estos grupos. Los grupos 1 y 2 se caracterizan por incluir personas de 27 a 45 años, que trabajan, son de estrato medio y cuyo nivel de escolaridad alcanzado es la secundaria. En el grupo 3 se encuentran personas de 27 a 45 años, de estrato socioeconómico bajo que han cursado primaria. Finalmente, el grupo 4 está conformado por encuestados que han cursado primaria, que tienen más de 60 años y son de estrato socioeconómico bajo.

Así, teniendo en cuenta que en materia de ciencia y tecnología los colombianos perciben poca información en los medios, y que algunos periodistas

Gráfica 12. Cuando se da a conocer el resultado de una investigación informando que un producto que consumimos es perjudicial para la salud, usted:



colombianos señalan que no es suficiente la que se divulga a través de estos, se indagó por distintas fuentes de información para reconocer si hay otras, además de los medios de comunicación, en las que confían los encuestados. Para ello se les preguntó qué hacen *cuando se da a conocer el resultado de una investigación informando que un producto que consumimos es perjudicial para la salud.*

Como se observa en la gráfica 12, las asociaciones médicas (54,31%) gozan de mayor credibilidad que las universidades y los medios de comunicación. Pese a que la pregunta no especificaba alguna entidad en particular en cuanto a dar a conocer los resultados de la investigación, los colombianos manifestaron que dejarían de consumir el producto. Respecto a los medios de comunicación, aunque son menos quienes dijeron creerles siempre (33,66%), es de anotar que un gran porcentaje afirmó creerles algunas veces (54,14%), mostrando que aun cuando hay confianza en la información que emiten las asociaciones médicas y las universidades nacionales, también la hay en los medios.

Por edades, los jóvenes de 16 a 24 años (24,76%) son los que más creen en la información comunicada por una asociación médica; los adultos de 45 a 54 años se inclinan de manera muy similar por las asociaciones médicas (21,92%) y por dejar de consumir el producto (20,46%). Estas tendencias son un poco diferentes en los adultos mayores de 65 años quienes dejan de consumir el producto hasta tanto tengan la información (25,78%). Al mirar esta información por género no se encontraron diferencias importantes.

Sobre los medios de comunicación algunos encuestados expresaron: "por lo general les creo, a ellos sí les creo siempre" (Hernández, 2012), "yo digo que si sale en los medios de comunicación tiene que ser bastante creíble" (Echeverry, 2012). En este aspecto es válido presentar la opinión de una encuestada que hizo énfasis en la importancia de las personas cercanas como creadoras de opinión: "Algunas veces porque yo creo más cuando me lo dice alguien cerca, alguien del barrio… porque hay menos desconfianza" (Hernández, 2012).

Hallazgos sobre información e interés en ciencia y tecnología

- Frente a los tópicos relacionados con ciencia y tecnología, la televisión e Internet figuran como los medios de mayor consumo. Los impresos son muy poco mencionados, y la radio, aunque está posicionada en Colombia, no se percibe como un medio que cuente con alternativas de divulgación científica. En general, el medio por el cual las personas se informan sobre ciencia resulta ser, al mismo tiempo, el que más consumen. Se presentan algunas tendencias según la edad, por ejemplo, a mayor edad aumenta el consumo de televisión, y a menor edad aumenta la frecuencia en el consumo de Internet. Las personas que se informan sobre ciencia o tecnología a través de Internet tienden a contar con niveles educativos superiores a la primaria; aquellas que lo hacen a través de la radio tienden a ser personas mayores. El grupo de personas que se informan sobre ciencia a través de revistas se caracteriza por ser de estratos altos, con altos niveles educativos.
- Pese a señalar con frecuencia la televisión, no es fácil para los colombianos mencionar un programa específico, más bien nombran canales donde se ofertan este tipo de contenidos, particularmente los de televisión por cable. Cabe resaltar que Señal Colombia, canal público de carácter educativo y cultural, es ampliamente citado. Algo similar sucede con Internet, puesto que no referencian una página web en particular, salvo las asociadas a los grandes canales de televisión internacional, y la tendencia es nombrar buscadores de información, sitios web como YouTube y redes sociales como Facebook. De ahí que una página de Internet sobre ciencia, para ser consultada y recordada, requiere estar asociada a un programa (televisivo, por ejemplo) y muy bien posicionada en los buscadores, porque no son las páginas web las que en sí tienen mayor recordación.
- No son muy distinguibles las diferencias entre los temas para informarse o entretenerse. La tendencia entre uno y otro uso no es muy diferente. Lo que sí es cierto es que los temas relacionados con ciencia son considerados más informativos que entretenidos, mientras que los de tecnología ocupan el tercer lugar entre los de mayor entretenimiento para los colombianos. Existe, así mismo, consistencia en las respuestas frente al tema general y los específicos: usualmente quienes afirman no informarse o entretenerse con temas de ambiente, medicina y salud, también aseguran no estar informados sobre temas específicos relacionados con estas materias. Con respecto a la edad, las personas mayores tienden a no interesarse o entretenerse con ninguno de estos temas, mientras que las jóvenes sí lo hacen.
- En general, los colombianos están poco informados en las temáticas asociadas a la salud y al ambiente pero se perciben informados en aquellas

más "mediáticas", como la nutrición en el caso de la salud y la contaminación en el caso del ambiente. Al mirar por edades encontramos temas que resultan más interesantes para unos que para otros, por ejemplo, para la población entre los 55 y 64 años los relacionados con enfermedades crónicas, y para los jóvenes entre los 16 y 24 años los referentes a nutrición y alimentación. Sin embargo, la indagación cualitativa permitió identificar que el interés por uno u otro tema científico no viene dado solo por el nivel educativo o la edad de las personas, sino más bien es resultado de una experiencia o necesidad cotidiana. Con lo que sí mostró relación fue con el estrato: personas de estratos altos tienden a estar muy informadas sobre el tema, mientras que las de estratos bajos tienden a tener un bajo nivel de información.

- Pese a la poca información existente en los medios de comunicación y a que no referencian programas específicos, los colombianos se muestran interesados en informarse sobre este tipo de temas, y señalan a los medios como una fuente muy importante a la que le dan una credibilidad bastante considerable.

IV. Actitudes y valoración

Las preguntas relacionadas con las actitudes y valoraciones alrededor de la ciencia y la tecnología son de las principales y más antiguas en los formularios de encuestas de percepción pública de la CyT. Como lo señalábamos en la introducción de este capítulo, estas hacen parte de los modelos de conocimientos, actitudes y prácticas *(*CAP*)* y están enfocadas a recolectar información sobre lo que las personas saben y creen frente a la CyT. Durante muchos años se pensó que había una causalidad entre el conocimiento y las actitudes que las personas tienen sobre CyT, esto es, a mayor conocimiento valoraciones más positivas; sin embargo, múltiples estudios tanto de carácter cuantitativo como cualitativo (Allum, Tabourazi y Brunton-Smith, 2008; Bauer, Allum y Miller, 2007; Irwin y Michael, 2003) han mostrado que conocimiento no implica mayor o menor aprecio y que la valoración es mucho más compleja y responde a múltiples factores culturales. La eventual correlación entre conocimientos y actitudes no indica necesariamente una relación causal, se puede dar el caso en que el apoyo a la ciencia ha llevado a la búsqueda de nuevos conocimientos. Pero también poseer un mayor conocimiento puede significar una mayor conciencia de los riesgos y las incertidumbres asociadas a asuntos científicos particulares y, por lo tanto, potencialmente, menos apoyo o confianza en la ciencia. Como lo señalan Irwin y Michel (2003), el "apoyo" puede tomar muchas formas, que van desde la defensa vehemente de los programas específicos de investigación científica hasta un simple reconocimiento pragmático del valor de la ciencia para la sociedad.

En ese sentido, las actitudes y valoraciones que una persona tiene sobre la ciencia y la tecnología pueden ser móviles e incluso contradictorias. En la medida en que comprendemos que ciencia y tecnología son construcciones culturales atravesadas por factores ideológicos, políticos, económicos, entre muchos otros, debemos entender que las actitudes y

valoraciones que tenemos sobre estas no responden a elaboraciones racionales sino a representaciones. Según Parales, las representaciones se refieren a

> epistemologías del sentido común que se construyen en la interacción entre individuos, grupos y dimensiones de lo social, i. e. medios de comunicación, instituciones, legislación, etc. Al representarse socialmente un evento u objeto, lo desconocido y/o problemático se integra en perspectivas familiares del mundo. Lo nuevo se incorpora en estructuras de conocimiento existentes (el anclaje) y al mismo tiempo su esquema conceptual se materializa (objetivización), reproduciéndose en imágenes y metáforas que absorben universos de significación (e. g. alimentos Frankestein, para referirse a los alimentos transgénicos). Si se enmarca en una perspectiva sociocultural, la estructura de una representación social resulta ser un esquema con historia que permite integrar la dinámica entre la estabilidad y el cambio de los sistemas de creencias (2006, p. 615).

De esta forma, las actitudes y valoraciones hacia la ciencia por parte de una sociedad determinada y las estadísticas que se presentan a continuación, se deben interpretar no como acertadas o fallidas sino como indicadores culturales que nos dicen qué representaciones y valores alrededor de la ciencia, la tecnología y la innovación priman sobre otros y cómo estos cambian en el tiempo.

Para la presente encuesta se incluyeron en el cuestionario 16 preguntas sobre asuntos relacionados con actitudes y valoraciones que abordan aspectos como: representaciones sobre ciencia, tecnología e innovación; interés y utilidad de la ciencia y la tecnología; representaciones sobre la educación científica y las profesiones científicas; y beneficios y riesgos asociados con la aplicación de la ciencia y la tecnología. A continuación se presentan los resultados de dichas preguntas.

4.1. Pensando en ciencia, tecnología e innovación

Esta sección comienza con una aproximación a los imaginarios que tienen las y los colombianos sobre la ciencia, la tecnología y la innovación. Para ello se recurrió a preguntas abiertas intentando evitar con ello inducir las respuestas. Ciertamente las preguntas abiertas representan un reto metodológico, dado que por su gran dispersión se hace necesario clasificarlas de alguna manera y eso puede conllevar sesgos por parte de quien dispone las clases. En cualquier caso se consideró mejor que un listado preclasificado de opciones que limitan la imaginación de los consultados. Los resultados de estas preguntas abiertas se presentan de dos maneras: una, por grupos

> Creo que en todas las situaciones se aplica la ciencia. Lo que pasa es que en la cultura, desde el colegio, nos han enseñado que la ciencia es, por ejemplo, los árboles, lavarse las manos, los nutrientes, las vitaminas; la tecnología, cómo se hizo la primera calculadora y cómo llegó a ser un computador, la evolución del teléfono hasta el celular, cómo aprender a manejar Excel, por ejemplo, a mí eso fue lo último que me enseñaron; y la innovación es que salió un celular nuevo, la cultura nos vende y nosotros mismos nos dejamos llevar de que lo que nos vendan es innovación. Entonces, un comercial muestra un desarrollo evolutivo como un chip, y esa es la evolución, la innovación. Pero nos dejamos llevar por lo que nos muestra la televisión, cuando hay niños pequeños en semilleros científicos que inventan muchísimas cosas, a nosotros nunca nos muestran que un niño de diez años supo cómo mover un carro. No, a nosotros nos venden que Einstein decía que la física o la química se aplicaban así. Nosotros nos dejamos llevar por lo que nos vende todo mundo, pero no lo por lo que hay realmente en cada saber.
>
> *Mujer, 19 años, estudiante de auxiliar de enfermería, grupo focal Popayán*

temáticos similares en la que se normalizaron las palabras, y otra, un análisis de correspondencias donde se intentó encontrar correlaciones entre las palabras mencionadas y variables sociodemográficas de los encuestados, tales como edad, género y escolaridad.

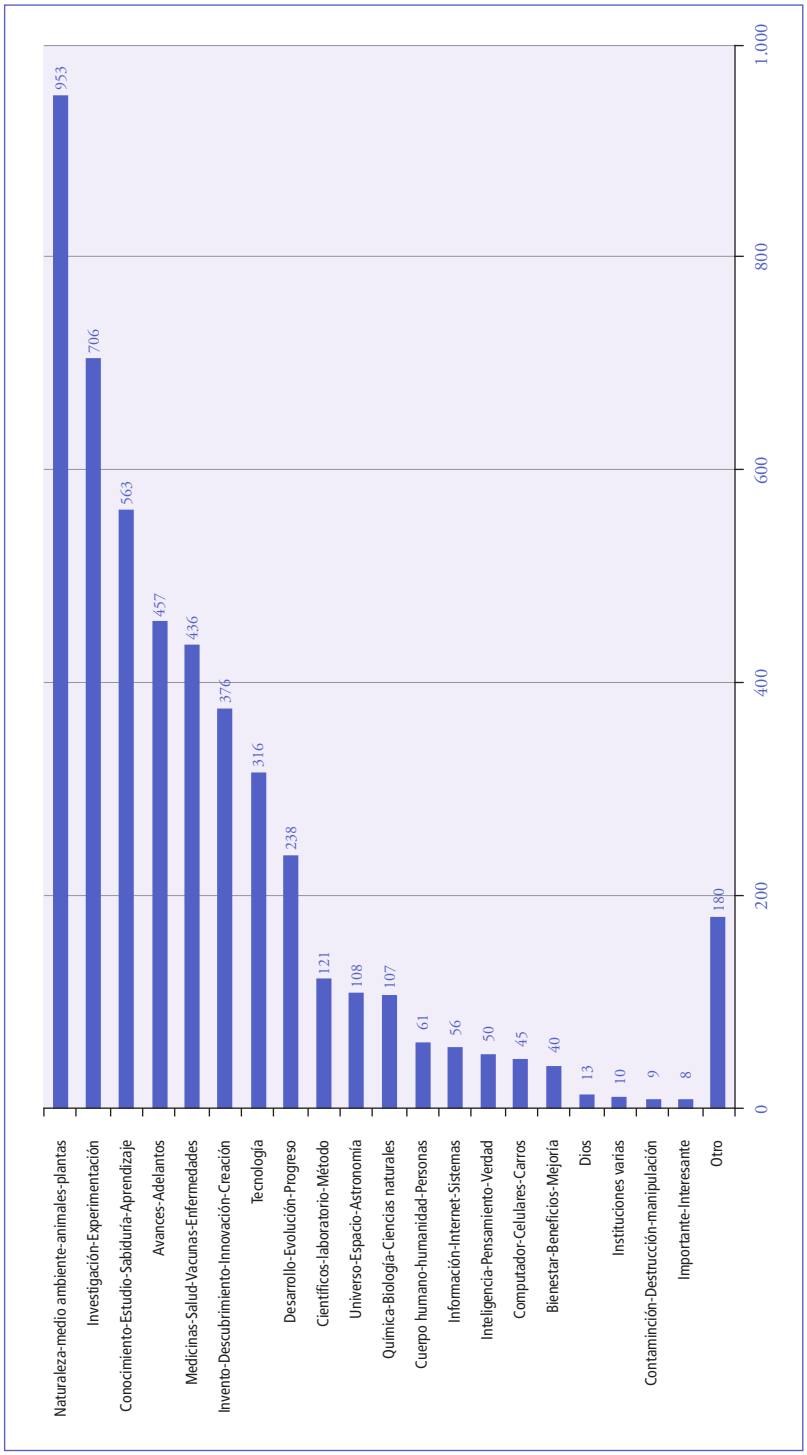
La primera pregunta de este grupo fue: *cuando se habla de CIENCIA, ¿en qué palabra piensa usted?* El 18% respondió que no sabía y el restante 81,62% mencionó un total de 4853 palabras. Según las observaciones realizadas al momento de aplicar la encuesta, la pregunta resultó incómoda para algunos y otros tuvieron dificultad para dar una respuesta inmediata, por ejemplo, en Ibagué una mujer de 59 años que vive en estrato 3 expresó con algo de mal humor: "Uno ve los computadores y ve esas cosas, ustedes me preguntan de cosas que yo no sé, y me agobian con esas preguntas que no conocemos" (Echeverry, 2012). En general, a todas las personas les costó un poco de trabajo encontrar una sola palabra para definirla; también en Ibagué, gran parte de los encuestados relacionaron ciencia con la naturaleza y la imagen que en el colegio les formaron: "Ciencia... lo que uno aprendió, la naturaleza", respondió Luz, una joven de 16 años, perteneciente al estrato 4; y Yéssica, otra joven de 19 años, de estrato 2, también pensó en lo que aprendió en el colegio. En el estrato 1 todos los encuestados a los cuales se

hizo el acompañamiento expresaron no saber qué era esta palabra (Echeverry, 2012). En general, en todas las ciudades aquellos que se negaron a responder fueron mayores de 50 años, lo que probablemente evidencia que estas personas no piensan a menudo en este asunto.

Una vez normalizadas y clasificadas las palabras resultaron 20 grupos relativamente definidos (gráfica 13), que nos muestran imaginarios sobre la ciencia que van desde las prácticas científicas, las áreas de aplicación, los posibles riesgos, las instituciones, hasta artefactos muy concretos. En general, la tendencia observada revela una imagen abstracta de la ciencia con énfasis en asuntos ambientales, de salud, de inteligencia y progreso. A continuación se resaltan los grupos de palabras que tuvieron más de 200 menciones:

- *Naturaleza/medio-ambiente/animales/plantas*: en él se destaca una imagen de ciencia asociada a lo medio ambiental, con varios tipos de referencias: uno asociado a aspectos macro con palabras como medio ambiente, ambiente, ambiental, global, globo terráqueo, mundo; otro con tendencia hacia la conservación y el cuidado —protección ambiental, ecosistema, diversidad, cuidado del mundo, cuidado del planeta, clima, erupción— y finalmente otro referido a palabras relacionadas con la naturaleza: agua, aire, animales, animales salvajes, matas, montaña, naturaleza, plantas.
- *Investigación-experimentación:* en este grupo hay menor diversidad de palabras: investigar, investigación, explorar, exploración, búsqueda, experimento, experimentación, averiguar, proyecto, proyectos.
- *Conocimiento/estudio/sabiduría/aprendizaje:* se pueden distinguir tres subgrupos: uno con diferentes voces relacionadas con conocer y saber —conocer, conocimiento, conocimiento adquirido, conocimiento humano, conocimientos, saber, sabiduría, saber hacer, sapiencia, sabios—, otro afín con aprender — aprender, aprender mucho, aprendizaje, capacitación, estudio, estudiar, estudio humano, estudio mundo, estudio naturaleza, estudios tecnológicos, estudio ser, estudio avanzado— y finalmente, el de palabras relativas a enseñar —enseñanza, educación científica, todas las cosas que enseñan—.
- *Avances/adelantos:* la palabra avance fue una de las más mencionadas (402 veces) en este grupo. Con menor número figuran avance científico, avance humano, avances tecnológicos, avanzado, avanzar, adelantos, adelantos científicos, adelantos espaciales.
- *Medicina/salud/vacunas/enfermedades:* dentro de este grupo se distinguen varios subgrupos, el primero de ellos compuesto por la palabra medicinas (218 menciones) y otras con significados similares tales como medicamentos, medicamentos salud, medicamentos avanzados,

Gráfica 13. Palabras cuando piensa en ciencia



> Tenemos en las universidades muchachos que son muy ingeniosos. En estos días estuve mirando en la tv que con desechos, con artículos que no sirven están sacando robots y los ponen a caminar. En Colombia hay mucha gente inteligente, hace falta es que la apoyen económicamente porque hay el recurso humano. En la ciudad creo que se hace ciencia en los colegios, pero hacen falta profesores que ayuden más a los niños y que los hagan interesarse más en la ciencia.
>
> *Padre de familia, Cali.*

remedio, remedio cáncer, drogas; el segundo representado por la palabra salud (150 menciones) y otras relacionadas con esta: avances en salud, temas de salud, tecnologías en salud; el tercero constituido por la palabra vacunas (14 menciones); el cuarto integrado por la palabra enfermedades (12 menciones), enfermedades raras, cura enfermedades, estudio enfermedades; y el último conformado por palabras vinculadas a la profesión médica, en que médicos aparece nueve veces.

- *Invento/descubrimiento/creación*: la palabra predominante de este grupo fue inventos, con 81 menciones, acompañada de inventor, inventores, inventar, invención, entre otras similares. La segunda palabra más recurrente fue descubrimiento, con 64 menciones, junto con descubrimientos (33 menciones) y con otros sinónimos como descubrir, descubrimientos nuevos, descubrimiento vacunas. Innovación fue nombrada 47 veces y algunas similares como innovaciones, innovador. Muy cercana a esta estuvo la palabra nuevo, con 31 menciones, y otras similares como novedad, novedoso, nueva, nuevos, etc.
- *Tecnología:* esta palabra obtuvo 299 menciones a las que se suman otras cercanas como adelantos tecnológicos, técnica, técnico, tecnologías, tecnológico, aplicaciones tecnológicas.
- *Desarrollo/evolución/progreso*: la primera (desarrollo) alcanzó 65 menciones con distintas variaciones como desarrollado, desarrollo hombre, desarrollos tecnológicos; la segunda (evolución) fue dicha por 64 encuestados y otros utilizaron evolución humana, evolución mundo; la tercera (progreso) fue mencionada 40 veces. También se clasificaron en este grupo palabras cercanas como futuro, que fue nombrada 34 veces, civilización, modernidad, surgimiento.

Finalmente, para ver posibles tendencias se hizo un ACM donde se encontraron cinco grupos, así:

Grupo 1. Personas desempleadas, con edades entre 19 y 26 años, y primaria como máximo nivel de educación. En este fueron recurrentes palabras como mundo, vida y naturales.

Grupo 2. Personas que trabajan, con edades entre los 19 y 45 años, y educación secundaria, técnica, tecnológica, universitaria y postgrado. En él predominaron palabras como investigación, innovación, avance, conocimiento, progreso, tecnología, evolución, futuro y desarrollo.

Grupo 3. Personas pensionadas, mayores de 60 años y con nivel de primaria. Señalaron las palabras ciencia, sabiduría y salud.

Grupo 4. Personas dedicadas al hogar, mayores de 45 años, con nivel de primaria. Las palabras de mayor frecuencia en este grupo fueron: naturaleza, plantas, Internet, medicina, ciencias, animales, naturales y científicos.

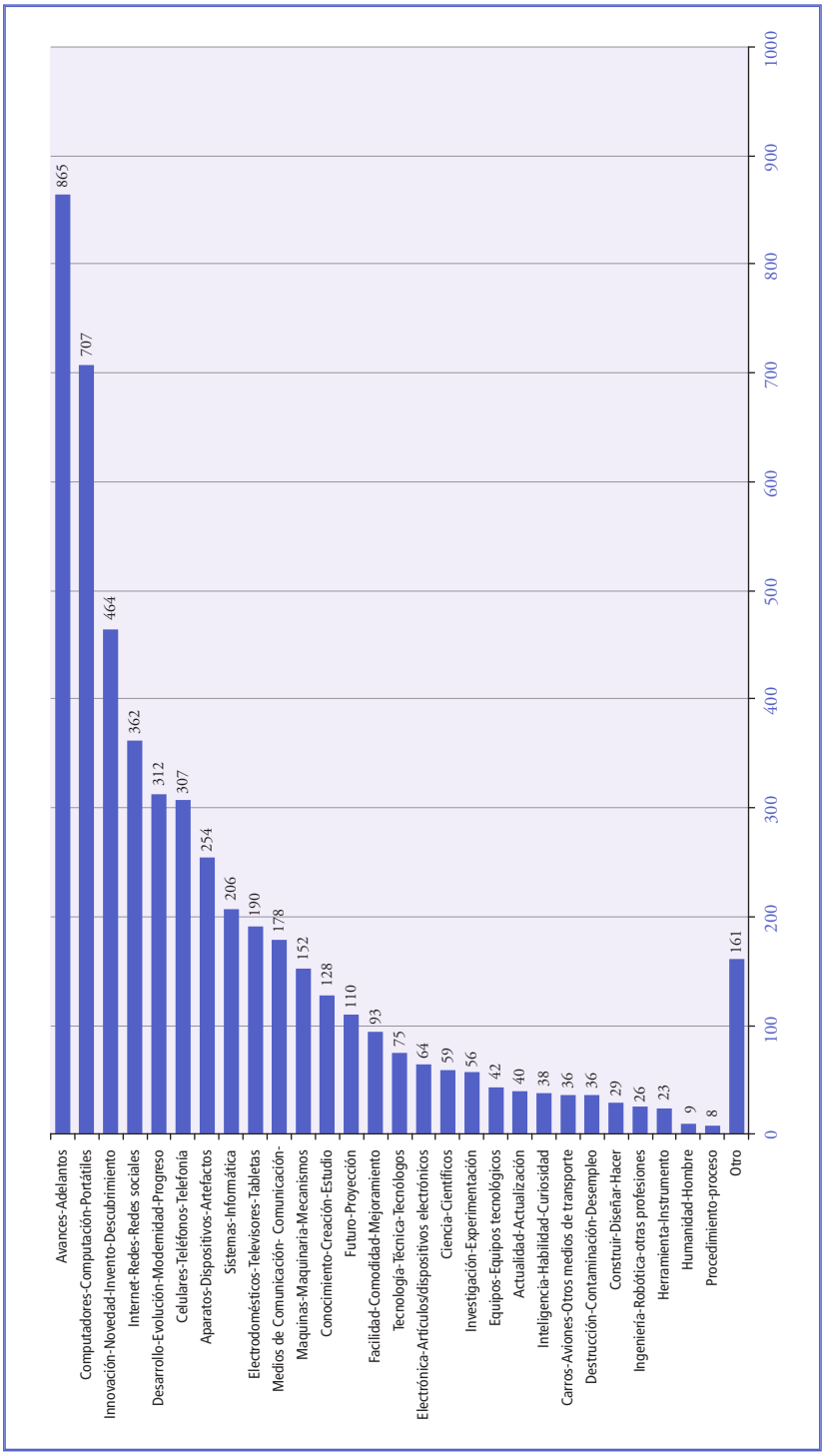
Grupo 5. Personas que cursan la secundaria, con edades entre los 16 y 18 años. Biología, ambiente, medio, naturaleza fueron las palabras más utilizadas.

Igualmente, la salud y el medio ambiente estuvieron muy presentes en las respuestas, ya que palabras como: naturaleza, estudio naturaleza, ambiente-salud, avance medicina, avance salud, son comunes a todos los grupos.

La siguiente pregunta fue: *cuando se habla de TECNOLOGÍA, ¿en qué palabra piensa usted?* Esta vez el 15,04% de los encuestados no supo dar una respuesta —ligeramente menor que en el caso de ciencia en que alcanzó el 18%— y un número mayor de personas mencionó también un número un poco mayor de palabras (5030) para definir tecnología. La observación durante la aplicación de la encuesta mostró que aunque no fue fácil para los encuestados encontrar la palabra o palabras referentes a tecnología tuvieron menos dificultad que para referirse a ciencia. Sin embargo, debieron recurrir al nombre de objetos, de artefactos o al uso de adjetivos calificativos, como lo hizo una mujer de 88 en Cali: "Ahora hay mucha tecnología".

Al normalizar y agrupar las palabras mencionadas por los encuestados emergieron 29 grupos (gráfica 14).

Gráfica 14. Palabras cuando piensa en tecnología



En general hay una idea artefactual de la tecnología ligada a las tecnologías de la información y la comunicación y a aparatos y máquinas. Igualmente, el concepto de que lo tecnológico es aquello que es novedoso y que genera avances. Los grupos con más de 200 menciones fueron los siguientes:

- *Avances/adelantos*: este grupo incluye las palabras avance (413 menciones), avances (301 menciones), adelantos, adelanto, adelantos científicos, adelantos tecnológicos, avanzar, avanzada, avances futuros, avances tecnológicos, cambios, cambio, cosas avanzadas, entre otras.
- *Computadores/computación/portátiles*: en este no hay mucha diversidad de palabras, sin embargo por el número de menciones sobresalen: computadores (313), computador (212), computadora (109), computación (54) y otras similares como portátiles, portátil, hardware, Apple, entre otras.
- *Innovación/novedad/invento/descubrimiento:* aquí se recogieron por subconjuntos palabras como innovación (con 104 menciones), innovador, innovaciones y similares; inventos (82 menciones) e invento (22 menciones), con inventor, inventos nuevos, inventar aparatos, inventar, invención; nuevo (59 menciones) novedad (816), novedoso (14), nueva, nuevas, nuevas cosas, nuevas cosas que salen, nuevas tendencias, entre otras.
- *Internet/redes/redes sociales:* de las 362 palabras incluidas en este grupo solamente Internet obtuvo 333 menciones, las demás correspondieron a redes, redes sociales, chat, Facebook, conectividad, portales, enlaces.
- *Desarrollo/evolución/modernidad/progreso:* de manera similar al grupo de palabras que se conformó en relación con la ciencia, en este se incluyeron: desarrollo (con 116 menciones), evolución (con 55), progreso (con 51), moderno (con 25), modernidad (con 21) y desarrollos nuevos, desarrollo humano, evolución y sistemas, modernismo, superación, entre otras.
- *Celulares/teléfono/telefonía:* este grupo recoge las palabras celular (142), celulares (134), teléfono (14), y otras similares como telefonía, telefonía celular, Iphone, Blackberry, telefónica, celulares avanzados.
- *Aparatos/dispositivos/artefactos:* las palabras más mencionadas del grupo fueron: aparato (168 veces), aparatos electrónicos (32 veces), y en menor número aparatos tecnológicos, aparatos sofisticados, aparatos modernos, aparatos nuevos, aparatos comunicación, aparatos avanzados, aparatejos. Se incluyó también las menciones a robots (10) y satélites (3).
- *Sistemas/informática:* la palabra sistemas fue mencionada 115 veces, sistema 15 veces, informática 68 veces y las variaciones de estas.

Al hacer el ACM nuevamente se encontraron cuatro grupos que son similares a los hallados en la pregunta sobre ciencia:

> Innovar es cambio, incluso en la cocina, las amas de casa, la ropa, la moda, es mejorar lo que ya hay.
>
> *Padre de familia, Cali.*

Grupo 1. Personas entre 19 y 45 años, con educación secundaria, técnica y universitaria, y que trabajan: mencionaron palabras como futuro, avance(es), evolución, desarrollo, innovación(es), actualidad, progreso.

Grupo 2. Personas mayores de 46 años, con educación primaria, dedicadas al hogar: se caracterizan por mencionar palabras referentes a artefactos: celular, televisor, aparatos, celulares, computadores, máquinas y la red Internet.

Grupo 3. Personas mayores de 61 años, con educación primaria, pensionadas: no muestran una tendencia fuerte, puesto que las palabras comunicaciones, técnica, estudio, técnico, maquinaria y nuevo fueron las más utilizadas.

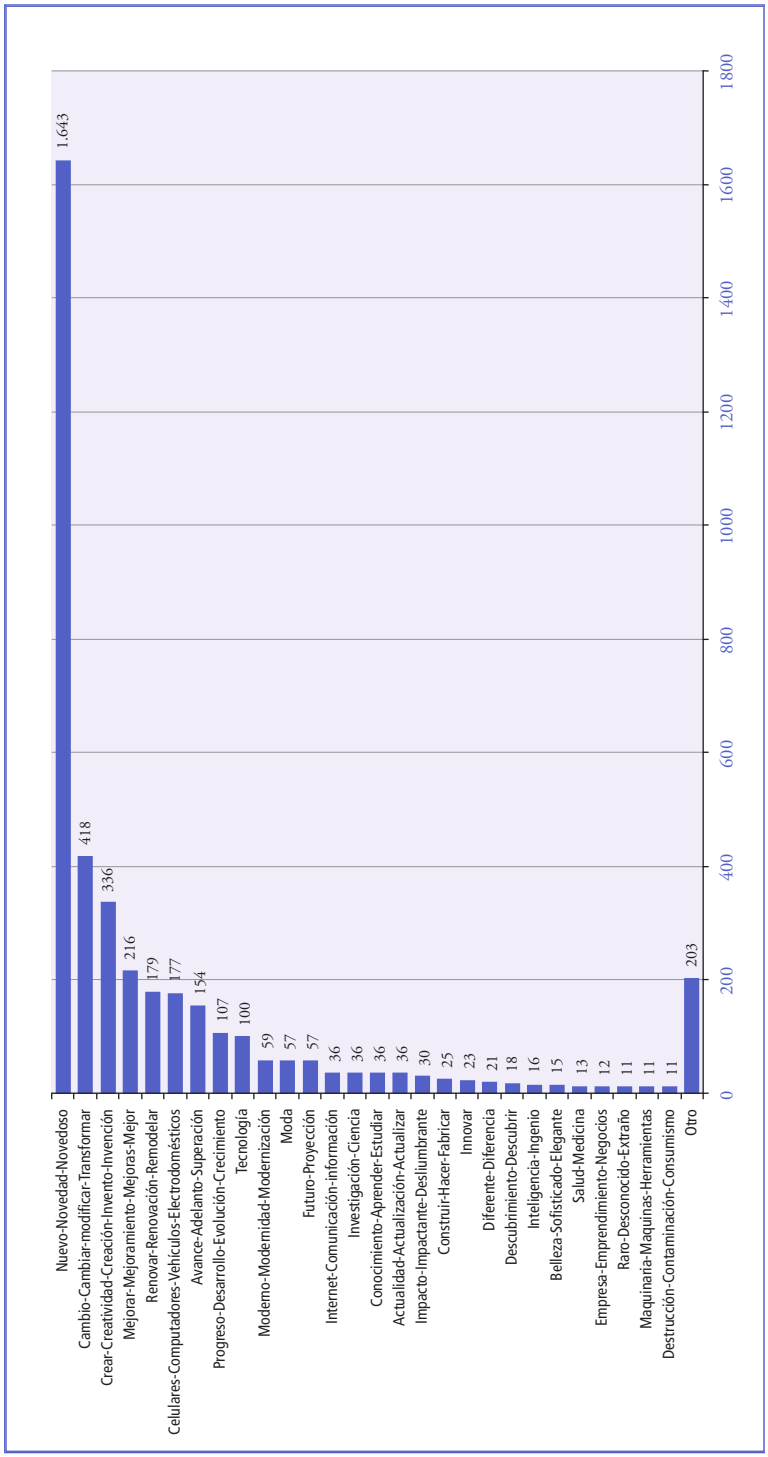
Grupo 4. Personas entre 16 y 18 años, con educación secundaria y que estudian: se caracterizan por las palabras innovación, novedad, además de electrodomésticos y medios.

Palabras como *novedad* e *innovación* se asocian a personas jóvenes, mientras que *televisión* y *técnica* son afines con personas mayores. Igualmente, expresiones como *aparatos*, *máquinas*, *computadores* e *Internet* son transversales a todos los grupos.

La tercera pregunta de este grupo fue: *cuando se habla de INNOVACIÓN, ¿en qué palabra piensa usted?* En esta hubo más dificultad entre los encuestados para responderla, tanto que se vieron obligados a pedir una explicación —"¿pero innovación de qué?", "¿A qué se refiere con innovación?"; "¿Innovación? ¿qué es eso?", "No conozco"— o a declararse incapaces para responderla —"yo de eso no sé" o "yo no soy la persona para eso"— (Carrasco, 2012; Hernández, 2012). Esta situación quedó clara en el alto índice de no-respuesta: el 31,84%, el doble de quienes se negaron a responder las palabras ciencia y tecnología, contestó "no sé". El número total de palabras mencionadas también fue un poco menor: 4856.

Una vez agrupadas las palabras surgieron 29 grupos de los cuales solo cuatro tienen más de 200 menciones. La poca diversidad de palabras se evidencia en los títulos de los grupos de la gráfica 15.

Gráfica 15. Palabra cuando piensa en innovación



El análisis de correspondencias arrojó nuevamente cinco grupos:

Grupo 1. Personas entre 19 y 26 años, desempleadas: caracterizadas por haber mencionado recurrentemente la palabra mejor.

Grupo 2. Personas entre 19 y 45 años, con educación técnica y universitaria, que trabajan: optaron por las palabras ciencia y tecnología, creatividad y desarrollo.

Grupo 3. Personas mayores de 61 años, con educación primaria, pensionadas: se asocian a dos palabras que pueden considerarse complementarias: actualidad y cambio.

Grupo 4. Personas mayores de 46 años, con educación primaria, dedicadas al hogar: mostraron dificultad para encontrar una palabra con la cual referirse a la innovación y optaron por vocablos como algo, cosas, renovar, nuevo y moda.

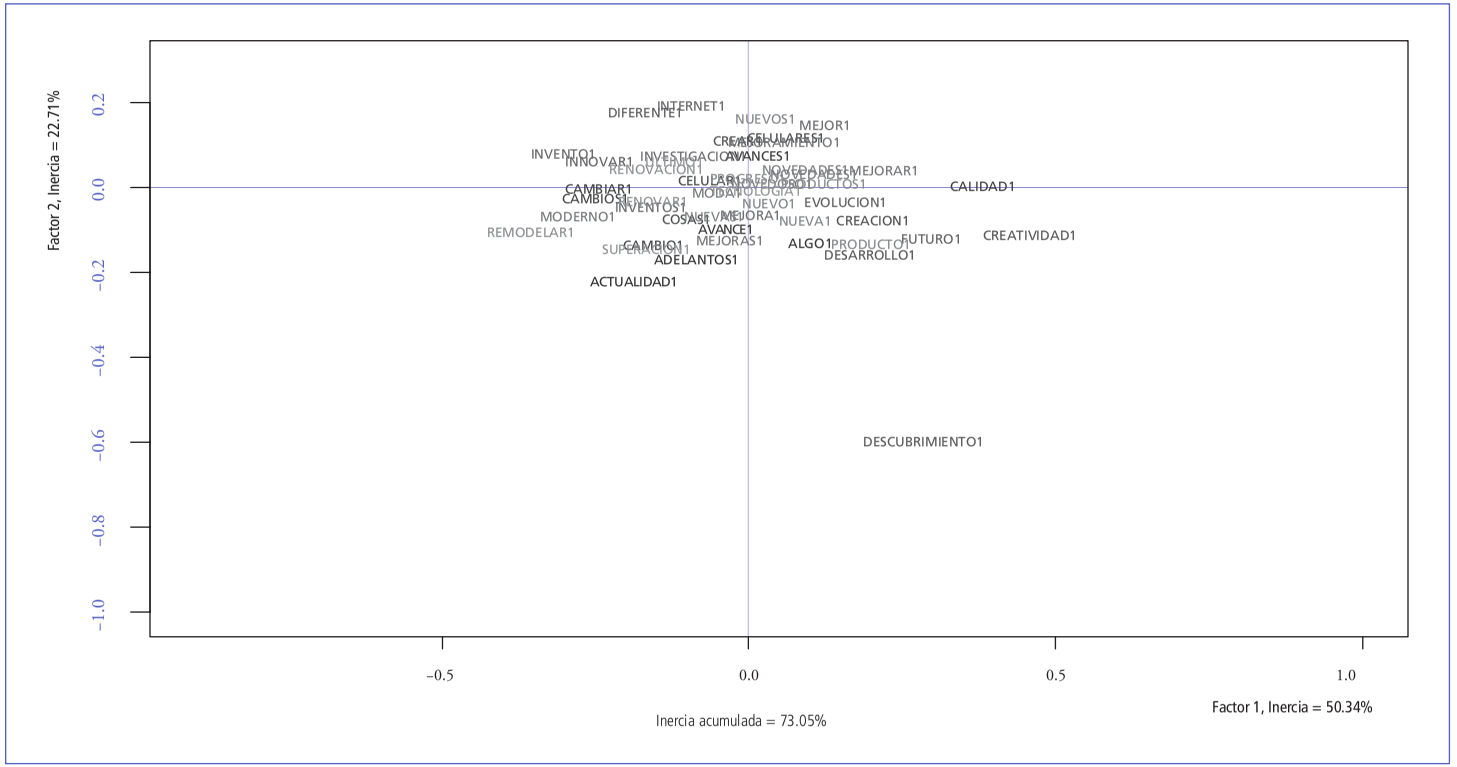
Grupo 5. Personas entre 16 y 18 años, estudiantes de secundaria: tampoco les fue fácil hallar una palabra precisa y recurrieron a los términos algo, nuevo y futuro.

En la gráfica 16, el eje X está asociado con la edad (esta se incrementa de derecha a izquierda), en la parte superior se ubican las personas que trabajan y tienen edades entre 27 y 45 años.

En cuanto a las respuestas más comunes al momento de hablar sobre innovación, resalta el hecho de que todos los grupos la relacionan con lo nuevo (nuevo, cosas nuevas, nuevas cosas, algo nuevo, nuevas tecnologías, nuevo futuro, nuevas); con teléfonos móviles (celular, celulares), excepto el 3 (pensionados); con mejoras, excepto el 5 (estudiantes); además de respuestas ambiguas como cosas y crear cosas.

En los grupos focales se encontraron algunas posiciones diferentes, por ejemplo, en Medellín los padres de familia dijeron cosas como, "Sí, claro. En este momento todos los procesos que se vienen presentando con el transporte masivo, con el cable, el cambio en las vías, hemos visto demasiados cambios. Se está innovando" o "En Colombiamoda se ve desarrollo de telas inteligentes, el jean que se adapta al cuerpo de las personas o el tema de reciclar botellas y con eso se hacen las camisas de futbolistas. Por ejemplo un yogurt de frijoles, el cual asociaría a la innovación. Se inicia la idea de cómo mirar lo autóctono de diferentes maneras" (Aguirre y Aramburo, 2012). En Cali, un profesor expresó: "acá en Colombia se hace a cada rato, con el

Gráfica 16. Análisis de correspondencias. Palabras más frecuentes al pensar en innovación



simple hecho de todas las posibles formas que busca el narcotraficante para trasladar la coca, uno se queda aterrado, para mí eso es innovación, otras formas de utilizar algo que ya está, entonces para mí sí hay innovación" (Osorio, 2012). Finalmente, un padre de familia, en Arauca, señaló:

> Yo tengo un ejemplo sobre lo que preguntaba: cómo los productores innovan o generan conocimiento. Este año llegué a una finca, me puse a hablar con el productor y me dice: no, yo vengo realizando un proyecto de reforestación, siembra de árboles en la finca, pero en la época de lluvias la finca se inunda. Llegaron los del CIPAC y me dijeron: usted tiene que sembrar así, y así. Él siguió las indicaciones que le dieron los del CIPAC, y después de la época de lluvias se inundaron más de 400 árboles, de los casi 1000 que había sembrado, afortunadamente este señor tiene los recursos y la maquinaria. Entonces dijo: no, estos son terrenos inundables, tomó los árboles, abordó su tractor, con una pala frontal hizo montículos, y en la cima del montículo sembró el árbol. Cuando fueron los del CIPAC a hacerle el seguimiento le dijeron: hombre, usted qué hizo, eso se le va a morir, eso no va a aguantar seis meses, que no sé qué. Él les dijo: no, realmente hice el montículo, déjenmelos así quietos. Ya lleva dos años con los árboles y los árboles están ahí, eso es innovación. En un terreno inundable, en sabanas inundables como las de Arauca, poder desarrollar un proyecto en una finca que se inunda en época de invierno y dura casi seis meses inundada, y que los árboles no se mueran, eso es innovar (Franco, 2012).

4.2. Interés y utilidad de la ciencia, la tecnología y la innovación

A la pregunta, ¿*Está usted interesado en la ciencia y/o la tecnología?*, el 74,27% respondió afirmativamente, es decir, solo dos de cada diez encuestados dijo no estar interesado. De acuerdo con las observaciones, en términos generales las personas dieron una respuesta positiva a esta pregunta, aunque en el transcurso de la encuesta manifestaron algunas dudas, como en el caso de Cali donde algunas respondían: "depende", o daban a entender que esos temas son de más interés para jóvenes que para personas mayores: "pues en realidad, a estas alturas para mí… pues sí. En Medellín se evidenció mayor interés entre los habitantes de estratos más altos.

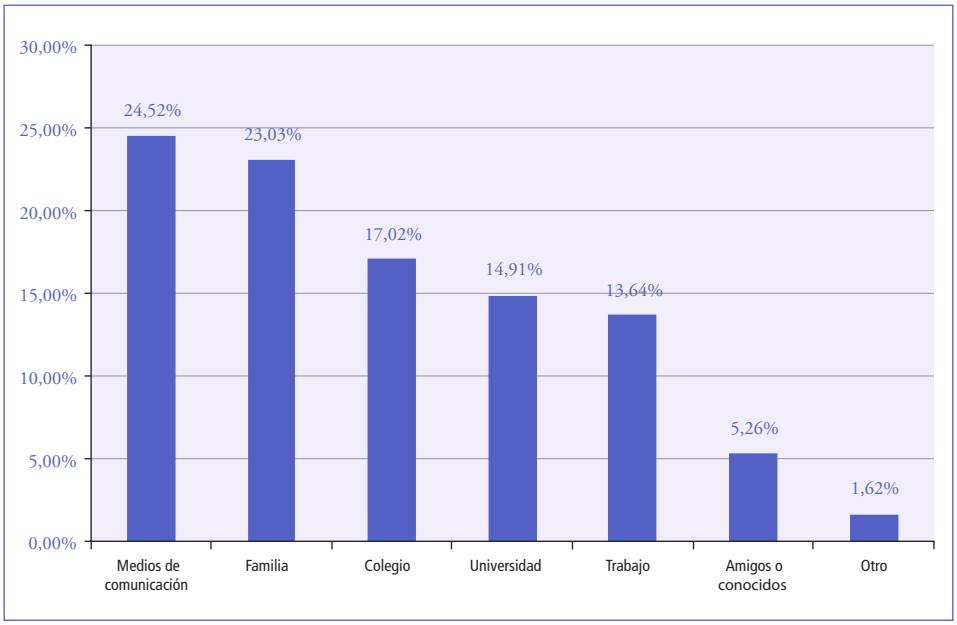
En general, el mayor nivel de interés se presentó en los IDH 6 (80,87%) y 2 (76,44%); por ciudades en San Andrés (83,19%) y Arauca (79,72%), y las menos interesadas Ibagué (66,24%) y Popayán (67,73%).

A quienes respondieron afirmativamente se les preguntó: ¿*Cuál de los siguientes espacios despertó su interés por la ciencia y la tecnología?* Algunas personas mencionaron más de una opción (universidad y trabajo), otras no se limitaron a nombrar un espacio sino también explicaron el contexto, como en Cali donde en algunos casos quienes respondieron *familia* anotaron: "yo diría más que todo por el colegio de mi hijo… por ejemplo, cuando le ponen experimentos uno mira a ver cómo le puede ayudar" o "eso fue una cosa que a mí desde niño me gustaba, espere, yo recuerdo que ya son varios años… mi hermano me dio las primeras pautas para inquietarme y despertar mi curiosidad" (Hernández, 2012).

En el total de la encuesta, como se observa en la gráfica 17, primaron no la familia, la escuela o la universidad sino los medios de comunicación.

Los medios de comunicación son preponderantes en los IDH 1, 3 y 5, y con una ligera diferencia la familia en los IDH 2, 4 y 6. Donde más sobresale el colegio es en el IDH 5 (21,15%) y visto por ciudades en Cali (3,02%). La universidad fue más seleccionada en el IDH 5 (21,05%) y en las ciudades de Popayán (21,33%) y Montería (23,97%).

Gráfica 17. ¿Quién despertó su interés por la ciencia y la tecnología?



> En Colombia moda se ve desarrollo de telas inteligentes, el jean que se adapta al cuerpo de las personas o el tema de reciclar botellas y con eso se hacen las camisas de futbolistas. Por ejemplo un yogurt de frijoles, el cual asociaría a la innovación. Se inicia la idea de cómo mirar lo autóctono de diferentes maneras.
>
> *Padre de familia, grupo focal Medellín.*

Por edades las respuestas presentan algunas diferencias, si bien no muy significativas estadísticamente sí indicativas de cambios generacionales. Así, los jóvenes entre los 16 a 24 años escogieron como principal opción el colegio (28,88%); el grupo entre los 25 a 34 años la universidad (21,47%), en ambos casos seguidos por los medios de comunicación; los grupos entre los 35 y 44, 45 a 54 y aquellos con 65 años o más reconocieron la familia (28,79%, 34,07% y 50,82% respectivamente), seguida también por los medios. El grupo de 55 a 64 señaló los medios de comunicación (31,97%) seguidos por la familia.

Vistos por estrato socioeconómico y orden de importancia, el colegio tiene influencia fundamentalmente en los estratos 1, 2 y 3 aunque con porcentajes menores al 2%, ubicándose en tercer puesto después de los medios de comunicación y la familia; la universidad, seguida por los medios en el estrato 4 y por la familia en el estrato 5; y los medios y la familia en el estrato 6.

A quienes escogieron la opción o*tro* se les pidió especificar cuál. Las respuestas ofrecidas se refieren al gusto propio, la curiosidad, la vida cotidiana, el entorno o situaciones como enfermedades o tareas de los hijos.

Pensando en qué percepción de utilidad tienen las y los colombianos sobre algunos temas se les preguntó: *¿Hasta qué punto diría usted que el conocimiento científico y tecnológico le es útil en los siguientes ámbitos?* Como muy útil calificaron en primer lugar el cuidado de la salud y la prevención de enfermedades y en último puesto la formación de las opiniones políticas y sociales, aspecto sobre el que tendieron a hacer afirmaciones sobre su poca confianza en la política. Como se observa en la tabla 14, ningún aspecto obtuvo el apoyo de la mitad de los encuestados, tal vez porque la generalidad de las personas aún no logra percibir el impacto de la ciencia y la tecnología en lo cotidiano. Un encuestado en Cali, por ejemplo, encuentra este aspecto "poco útil, no es algo en lo que piense para hacer mis cosas" (Hernández, 2012).

Tabla 14. Utilidad del conocimiento científico en ámbitos seleccionados, según nivel de utilidad

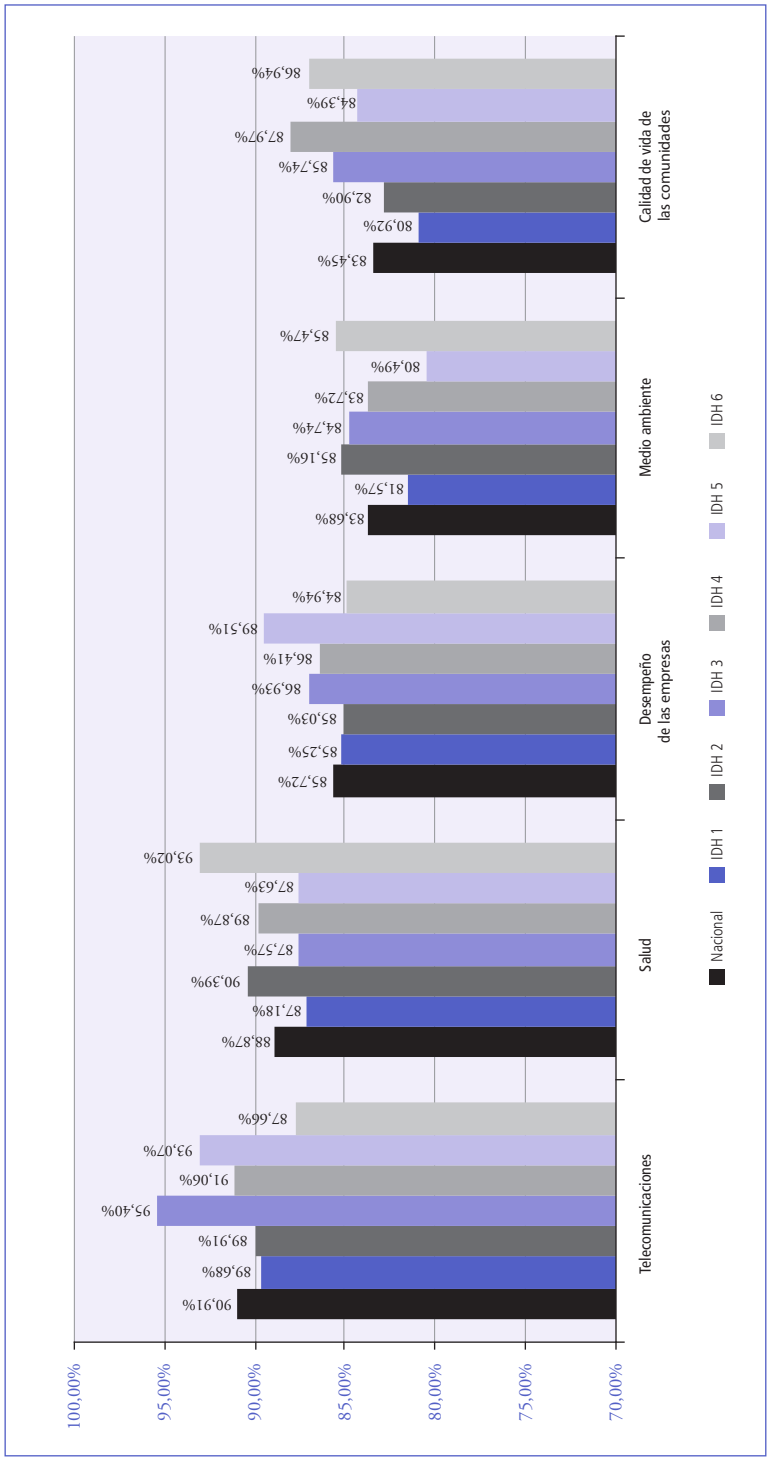
Ámbito	Muy útil	Útil	Poco útil	Nada útil	No sabe	No aplica
En el cuidado de la salud y prevención de enfermedades	40,34%	45,33%	10,11%	2,17%	2,06%	0,00%
En su comprensión del mundo	29,48%	47,14%	15,99%	4,39%	3,00%	0,00%
En la preservación del entorno y el ambiente	29,08%	45,67%	18,05%	4,40%	2,80%	0,00%
En sus decisiones como consumidor/a	20,99%	49,71%	20,42%	5,62%	3,27%	0,00%
En su trabajo	20,63%	34,80%	10,95%	4,45%	27,37%	1,79%
En la formación de sus opiniones políticas y sociales	14,85%	36,44%	27,70%	16,08%	4,93%	0,00%

Al observar cada una de las opciones dadas por IDH y ciudad, con respecto a la utilidad, encontramos que en el *cuidado de la salud y la prevención de enfermedades* donde más alta utilidad tiene es en el IDH 6 (90,49%), con mayor importancia en Arauca (92,34%); *en la comprensión del mundo* es más señalada en los IDH 4 (79,94%) y 2 (79,69%), y en Medellín (81,33%) y San Andrés (81,65); *en la preservación del entorno y el medio ambiente* en los IDH 2 y 4 (80,87% y 77,43%) y las ciudades de San Andrés (86,85%) y Medellín (82,47%); en *las decisiones como consumidores* en los IDH 2 y 4 (74,62% y 74,15%), principalmente en Cali (77,91%) y San Andrés (75,06%); donde resulta más útil para *el trabajo* es en los IDH 6 y 1 (68,00% y 57,11%) y en Arauca (68,07%) y Cali (62,68%).

Por edades no hay diferencias significativas, sin embargo, en el cuidado de la salud es la opción que más pesa entre todos los grupos etarios, tampoco la hay por género donde la brecha más importante entre hombres y mujeres se da en la utilidad para el trabajo, ámbito que sumando *muy útil* y *útil* fue escogido por el 64,68% de los hombres frente a un 48,05% de las mujeres.

Finalmente, en lo que respecta a la innovación, se preguntó a los colombianos: *usted cree que la innovación en Colombia podría resolver problemas de: desempeño de las empresas, calidad de vida de las comunidades, etc*. Esta pregunta generó entre los encuestados varios interrogantes de esta clase: "¿De qué tipo de innovación estamos hablando?" o "¿A qué nos referimos cuando hablamos de innovación?". Las respuestas que finalmente dieron confirman algo que ya habíamos señalado anteriormente, esto es, que la innovación es aún algo lejano para los colombianos y que está asociada con novedad y tecnología. Como se observa en la gráfica 18, aunque todas las opciones fueron altamente seleccionadas, la que mayor grado de acuerdo tuvo fue las telecomunicaciones y la que menos la calidad de vida de las comunidades.

Gráfica 18. La innovación en Colombia podría resolver problemas de..., según IDH



> Los docentes están enseñando una educación del siglo XIX a muchachos del siglo XX, inclusive con contenidos del siglo XVIII. Estamos completamente perdidos en el sistema educativo en Colombia y eso hace que la ciencia, la tecnología y la innovación no vayan por el camino que debe ser.
>
> *Padre de familia, grupo focal Popayán*

No obstante lo anterior, llama la atención que justamente en los grupos de ciudades con IDH más bajo es donde la opción *calidad de vida* fue más alta que en el promedio nacional, concretamente en Montería, Sincelejo y Arauca. En el aporte a la *salud* destaca el IDH 6 y la ciudad de Arauca. En el IDH 5 el *desempeño de las empresas* obtuvo un porcentaje superior al promedio nacional, siendo Popayán la ciudad que más confía en el impacto de la innovación sobre este aspecto.

Visto por el nivel educativo de las personas no hay grandes diferencias. Sin embargo, podríamos decir que a menor educación menos se cree que la innovación pueda incidir en el desempeño de las empresas, y a mayor educación se es más escéptico frente a las posibilidades de esta sobre el medio ambiente.

Con el ánimo de resumir la posición de los y las colombianas frente a estos temas y determinar con qué intensidad consideran que la ciencia, tecnología e innovación son útiles e interesantes en su vida cotidiana se construyó un índice de interés y utilidad de la ciencia, la tecnología y la innovación, a partir de un análisis de correspondencias múltiples de las preguntas de esta subsección.[11] El índice calculado tomó cinco valores: 1. Muy poco interés y utilidad, 2. Poco interés y utilidad, 3. Ni mucho ni poco interés y utilidad, 4. Alto interés y utilidad, 5. Muy alto interés y utilidad. Los resultados se muestran en la tabla 15.

Conclusiones: un porcentaje alto de los encuestados encuentra interesante y útil la ciencia y la tecnología. No hay diferencias significativas por ciudad o

11 Para su construcción se tuvieron en cuenta las siguientes preguntas del cuestionario: i. Cuál de los siguientes espacios despertó su interés por la ciencia y la tecnología (universidad, familia, trabajo, colegio, amigos o conocidos, medios de comunicación, otro, no está interesado en esos temas). ii. Hasta qué punto diría usted que el conocimiento científico y tecnológico le es útil en los siguientes ámbitos… (en su comprensión del mundo, en el cuidado de la salud y prevención de enfermedades, en la preservación del entorno y el ambiente, en sus decisiones como consumidor, en la formación de sus opiniones políticas y sociales, en su trabajo). iii. Usted cree que la innovación en Colombia podría resolver problemas de… (desempeño de las empresas, calidad de vida de las comunidades, telecomunicaciones, salud, medio ambiente).

Tabla 15. **Índice de interés y utilidad de la ciencia, la tecnología y la innovación, según IDH y ciudad**

Región	Muy poco	Poco	Ni mucho, ni poco	Alto	Muy alto
Nacional	1,09%	0,65%	1,60%	14,28%	82,37%
IDH 1	0,97%	0,57%	1,60%	15,22%	81,64%
IDH 2	1,39%	0,38%	1,39%	13,79%	83,05%
IDH 3	0,95%	0,98%	1,65%	14,13%	82,29%
IDH 4	0,77%	1,35%	2,61%	12,59%	82,68%
IDH 5	0,72%	0,57%	0,32%	18,09%	80,30%
IDH 6	0,50%	0,69%	2,35%	12,59%	83,88%
Medellín	2,40%	0,71%	0,88%	14,71%	81,30%
Bogotá	0,97%	0,57%	1,60%	15,22%	81,64%
Popayán	1,40%	0,99%	0,00%	15,11%	82,50%
Montería	0,99%	1,56%	1,49%	9,01%	86,96%
Pasto	0,07%	0,17%	0,63%	20,92%	78,21%
Cúcuta	1,02%	1,44%	2,14%	12,57%	82,84%
Sincelejo	0,43%	1,23%	3,27%	12,62%	82,45%
Ibagué	0,91%	0,47%	1,79%	18,58%	78,24%
Cali	0,52%	0,10%	1,82%	13,00%	84,56%
Arauca	0,30%	0,63%	2,84%	12,07%	84,17%
San Andrés	0,90%	0,80%	1,36%	13,65%	83,30%

por IDH. Medellín es la ciudad con mayor porcentaje de personas que tienen índices de utilidad de muy poco, aunque en dicha ciudad son más las que, comparativamente con los valores anteriores tienen índices altos. Cruzado este índice con las variables sociodemográficas se observa que hay algún grado de correlación con la edad: a mayor edad menos interés y utilidad, y viceversa, los jóvenes las encuentran más útiles e interesantes.

4.3. Percepciones sobre la educación en ciencias

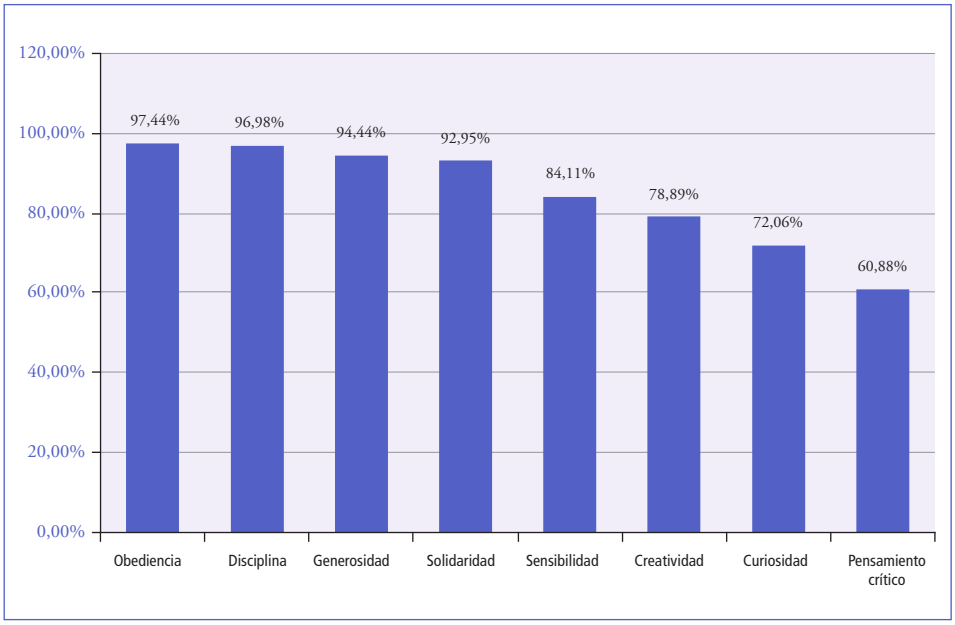
La educación en ciencias ocurre en espacios tanto formales como informales. De hecho, como se ha visto con anterioridad, los medios de comunicación tienen una gran importancia en el interés que los colombianos reportan sobre ciencia y tecnología. La familia es también un lugar importante no solo en la transmisión de información y conocimientos, sino en el desarrollo de capacidades que luego serán útiles, bien para elegir actividades y estudios

relacionados con ciencia y tecnología, bien para ser ciudadanos habilitados en poner estos conocimientos al servicio de la toma de decisiones. De allí que la primera pregunta que se considera en este apartado es: *¿En su infancia le inculcaron? (curiosidad, disciplina…)*, la cual explora la importancia que en la educación en casa se le da a un conjunto seleccionado de valores.

Como se observa en la gráfica 19, el valor más inculcado a los colombianos en casa es la obediencia y los menos: creatividad, curiosidad y pensamiento crítico.

Vistos por IDH y ciudades, la *curiosidad* es el valor con más alto porcentaje en el IDH 3 (78,14%), en Sincelejo (80,41%) y Montería (80,08%); donde menos en Medellín (67,55%). La *creatividad* es más inculcada en el IDH 6 (82,10%), en San Andrés (90,41%) y Sincelejo (85,96%), y menos en Cúcuta (73,18%). El *pensamiento crítico* prima principalmente en el IDH 3 (68,05%), en Montería (71,67%) y Cúcuta (67,55%), y donde menos en Medellín (52,39%). La *obediencia* es el valor predominante en el IDH 5 (98,11%) aunque con porcentajes muy similares en casi todos los IDH. La *solidaridad* y la *sensibilidad* son los más inculcados en el IDH 6 y la *generosidad* en el IDH 3.

Gráfica 19. En su infancia le inculcaron…



> Acá cada día se innova. Los campesinos me decían el otro día: oye profe, la yuca ya no la puedes sembrar de norte a sur, toca de oriente a occidente porque si no vienen los vientos y te la tumban, así innova el campesino. Antes se trabajaba a mano y ahora usan pesticidas así vaya en contra del medio. Entonces, entre innovar y crear hay también una diferencia, todos innovamos todos los días, cambiamos de estrategia o libro los profes, estamos innovando.
>
> *Profesor, grupo focal Arauca.*

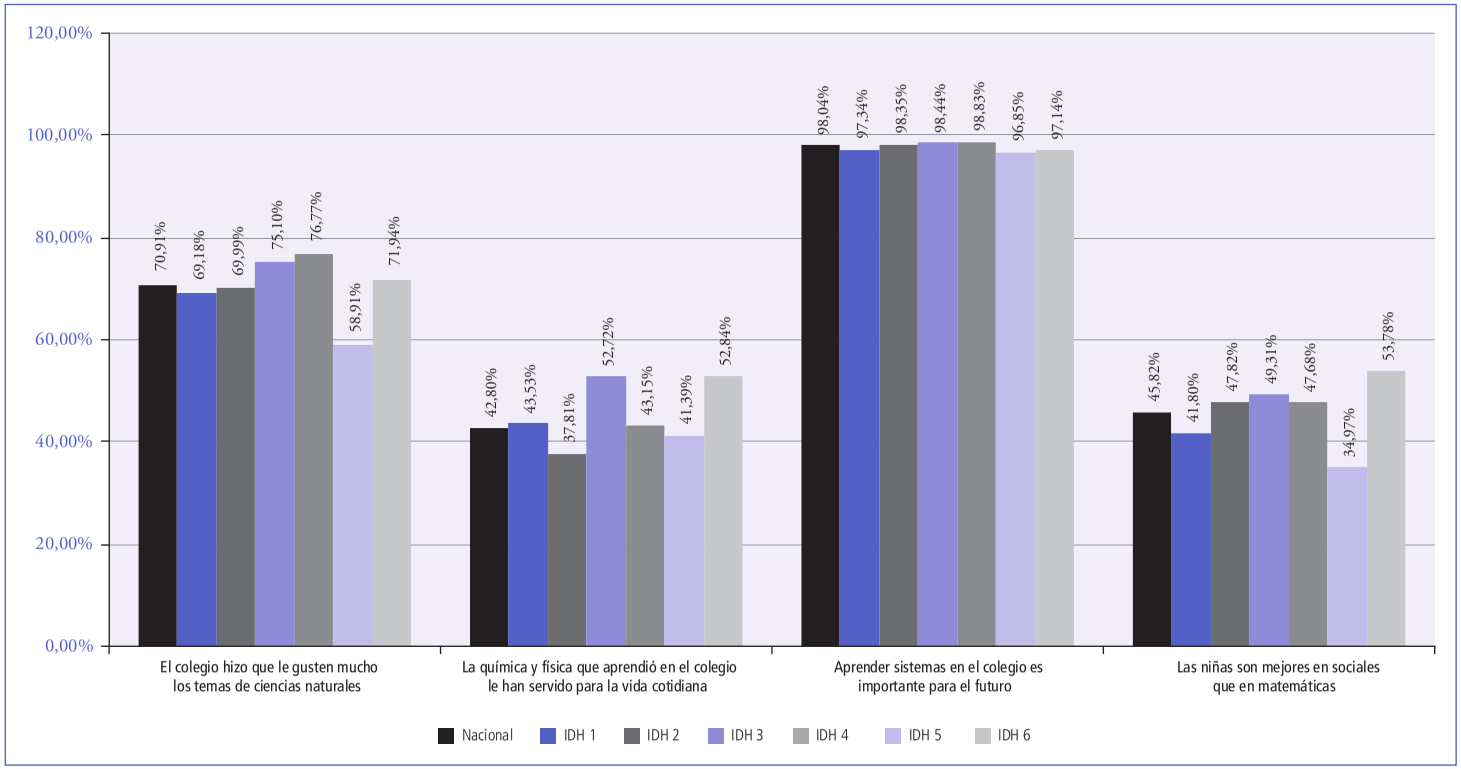
Según lo encontrado al momento de aplicar la encuesta, las personas mayores de 50 años se sienten más familiarizadas con valores como la disciplina y la obediencia. En Bogotá, por ejemplo, una mujer mayor respondió: "En mi época nos enseñaban era a hacer caso", y un hombre mayor de cincuenta años señaló: "A mí casi no me enseñaron sensibilidad, yo crecí a punta de rejo" (Carrasco, 2012). Comentarios similares se escucharon en Medellín: "a uno sí le enseñaron a respetar, no como ahora" o "a mí me enseñaron a obedecer a puro palo" (Pérez, L. C., 2012). Los jóvenes se muestran más familiarizados con valores como la sensibilidad o el sentido crítico (Carrasco, 2012). Si se observan los resultados por edad se ve un muy ligero crecimiento en la curiosidad, la creatividad y el pensamiento crítico entre los más jóvenes, aunque no es estadísticamente significativo. La brecha más grande está en pensamiento crítico, valor que en el grupo etario entre 16-24 años registró el 9,71%, mientras que entre los mayores de 65 años solo alcanzó el 6,13%.

Algo similar ocurre con el género donde tampoco hay diferencias significativas. La brecha más grande se encuentra en la sensibilidad, que fue escogida por el 86,39% de las mujeres frente a un 81,35% de los hombres. No se presentan diferencias significativas por tendencia religiosa, estrato socioeconómico o nivel educativo.

Frente a la educación en el colegio se incluyó una pregunta compuesta de varios enunciados: *el colegio hace/hizo que le gusten mucho los temas de ciencias naturales; la química y física que aprende o aprendió en el colegio le han servido en la vida cotidiana; aprender sistemas en el colegio es importante para el futuro; las niñas son mejores en sociales que en matemáticas.*

Como se observa en la gráfica 20, si bien siete de cada diez personas encuestas señalan que el colegio hizo que les gustaran los temas de ciencias naturales, solo cuatro de cada diez reconocen que la química y la física que

Gráfica 20. Está usted de acuerdo con que..., según IDH



aprendieron allí les es útil en la vida cotidiana. En lo que sí parecen estar muy de acuerdo la generalidad de los colombianos es en la importancia de aprender sistemas en el colegio.

En la observación realizada simultáneamente con la encuesta se encontró que los adultos mayores son quienes más reacciones expresan frente a lo que el colegio hizo para que les gustaran los temas de ciencias naturales, por ejemplo, en Cali dijeron cosas como: "no me enseñaron nada de eso", "no me preocupé por eso". En Medellín, respecto a la utilidad en la vida cotidiana de la química y la física que aprendieron, las personas de estratos altos se inclinaron por responder afirmativamente, mientras que las de estratos bajos manifestaron: "eso se olvida", "pues un poquito", o "yo no he utilizado nunca eso".

En todas las ciudades donde se hicieron observaciones, los encuestados coincidieron en que *aprender sistemas en el colegio es importante para el futuro,* lo cual se refleja en los altos porcentajes obtenidos por esta opción. Además, enfatizaron en la necesidad de saber manejar estas herramientas, con expresiones como: "ay sí, como algo que se necesita ahora", "para que aprendan a estudiar, sí" (Hernández, 2012).

La gráfica 20 muestra el resultado de las distintas opciones por IDH. Así, el menor porcentaje de personas en quienes el colegio incentivó el gusto por los temas de ciencias está en el IDH 5, siendo Popayán la ciudad que mayor desacuerdo mostró frente a esta afirmación (54,44%). En cuanto a si la química y la física que aprendieron les son útiles para la vida cotidiana, el IDH 2 es el que presenta menor nivel de acuerdo y Medellín la ciudad donde menos encuestados convinieron con la afirmación (33,47%). Por edad y género no hay diferencias mayores sobre estas opciones.

En lo que respecta a si *las niñas son mejores en sociales que en matemáticas* el IDH 5 y las ciudades de Popayán (27,13%) y Cúcuta (36,05%) estuvieron más en desacuerdo, mientras el IDH 6, Sincelejo (64,43%) y Montería (55,62%) alcanzaron el mayor porcentaje de acuerdo. Los hombres mostraron una ligera mayoría (47,35%) sobre las mujeres (44,52%) aunque no constituye una diferencia estadísticamente significativa. Esta pregunta generó diferentes reacciones que es interesante señalar: en Medellín, por ejemplo, mientras los encuestados de nivel educativo bajo, incluidas las mujeres, respondieron afirmativamente, los de nivel educativo más alto dijeron que "no siempre es así", "hay niñas que son muy buenas en matemáticas y otras en sociales", y entre otros causó risa (Pérez, L. C., 2012). En San Andrés, un hombre mayor, señalando a su nieta dijo: "jum, esta es una dura en matemáticas" (Taubet, 2012).

> Yo considero que sí [se ha hecho ciencia]. Una cosa que me parece importante es que al hablar de ciencia e innovación no estamos hablando de grandes cosas; estamos hablando de que ciencia, tecnología e innovación son aquellas pequeñas cosas que nosotros vamos implementando. Como dice el profesor, los estudiantes de TIC, por ejemplo, ya crean software, ya crean cosas que necesitan. Partiendo de esas pequeñas cosas uno se da cuenta que ellos están investigando, están creando sus tecnologías y están innovando un producto que ya hay. Están cumpliendo con todo desde la parte de la institución. En lo que sí estamos fallando es en la divulgación de estas actividades. A las actividades va gente de los colegios pero no va gente de la calle. Falta divulgación.
>
> *Profesor, grupo focal Popayán.*

De la misma forma que en la subsección anterior se construyó un índice de percepción sobre la educación en ciencias. El objetivo de este era determinar si existe una relación entre los valores que les fueron inculcados a las personas en la infancia y la valoración que estas tienen sobre la utilidad de la educación en ciencias.[12] Aplicando la metodología de k-medias se encontraron los cinco grupos que se caracterizan a continuación.

Grupo 1. Personas que están de acuerdo con todas las afirmaciones de utilidad, y al mismo tiempo afirman que en su infancia les inculcaron todos los valores mencionados.

Grupo 2. Personas que presentan indecisión frente a las afirmaciones de utilidad y afirman que en su infancia no les inculcaron ninguno de los valores mencionados. En particular, consideran que aprender sistemas sí es importante para el futuro.

Grupo 3. Personas que presentan indecisión frente a las afirmaciones de utilidad; con respecto a los valores enunciados, afirman que en su infancia únicamente les inculcaron disciplina y obediencia.

12 Para su construcción se tuvieron en cuenta dos variables: i. De las siguientes afirmaciones, por favor dígame si está de acuerdo o no con ellas… (aprender sistemas en el colegio es importante para el futuro, la química y física que aprende o aprendió en el colegio le han servido en la vida cotidiana, las niñas son mejores en sociales que en matemáticas, el colegio hace/hizo que le gusten mucho los temas de ciencias naturales). ii. en su infancia le inculcaron… (curiosidad, disciplina, pensamiento crítico, obediencia, creatividad, solidaridad, sensibilidad, generosidad). Véase sección metodología.

Aquí en Colombia, especialmente aquí en Arauca, hay unos profesionales que van con ese cartón aquí en el pecho. Y llegan donde el campesino y lo miran por debajo. Ese profesional no puede oír al campesino, o sea, no puede transformar la información científica que tiene el campesino en tecnología. Hay una gran muralla, y esa es una amenaza muy grande a la cual tenemos nosotros que meternos a transformar, porque ese profesional lo están formando las grandes universidades del país y no le están metiendo en el corazón que es líder, que él tiene que ir allá y tener ese diálogo de saberes con el que está en el campo. Entonces, sale endiosado, por un lado porque tiene plata, por otro lado porque el hombre no está buscando transformar el país sino enriquecerse, Entonces, viene con un pensamiento y una limitación tan grande que no lo deja ver la realidad, sino la realidad de él que es conseguir plata, de seguir enriqueciendo a su familia. El tipo no está pensando en el pobre campesino que esta allá, ni está pensando en una función social que él tiene, y mucho menos en una misión científica que es coger la información que hay en el campo, transformarla y utilizarla para mejorar la economía que hay en el país. Bueno, me perdonan el discurso.

Padre de familia, grupo focal Arauca.

Grupo 4. Personas que dicen no estar de acuerdo con ninguna de las afirmaciones de valoración. En cuanto a los valores, no existe un patrón que las caracterice.

Grupo 5. Personas que respondieron "no sabe" frente a las preguntas de valoración y que, en general, en su infancia no les inculcaron ninguno de los valores enunciados.

Es notable que no haya un grupo que tenga una actitud completamente negativa frente a las preguntas agrupadas en el índice. De hecho, como se observa en la tabla 16, los que más predominan son el grupo 1 que respondió afirmativamente a las preguntas sobre la escuela y señaló que le inculcaron todos los valores propuestos, destacándose las ciudades de Sincelejo y Montería. A este le sigue el grupo 3, compuesto por personas a quienes les inculcaron disciplina y obediencia y se mostraron indecisas frente a las afirmaciones de la escuela, actitud que fue más recurrente en Medellín. El grupo 2, compuesto por indecisos pero muy seguros sobre la importancia de la enseñanza de los sistemas, primó sobre todo en Pasto. Las más indecisas sobre todos los aspectos, (grupo 5), fueron las personas

> Pensamos que los científicos colombianos son el profesor Cuervo y el profesor Llinás que está en los Estados Unidos, pero aquí en Colombia también tenemos científicos muy buenos trabajando en laboratorios de unas universidades que hacen lo posible por invertir, pero no tienen la misma difusión que lo que llegue de afuera. El que trabaja en la Universidad de Maryland es maravilloso pero el que trabaja en la Universidad Nacional es un pobre hombre "alpargatudo". Entonces, aquí en Colombia no valoramos a los científicos.
>
> *Periodista, grupo focal Bogotá*

de Pasto y Cúcuta. Este índice, cruzado con las variables sociodemográficas de los encuestados, muestra correlación con la edad: las personas mayores tienden a no dar respuesta sobre la utilidad y a afirmar que en su infancia no les inculcaron los valores propuestos en la encuesta; las personas jóvenes afirman que sí es útil la educación en ciencias y que, en su infancia, sí les inculcaron estos valores.

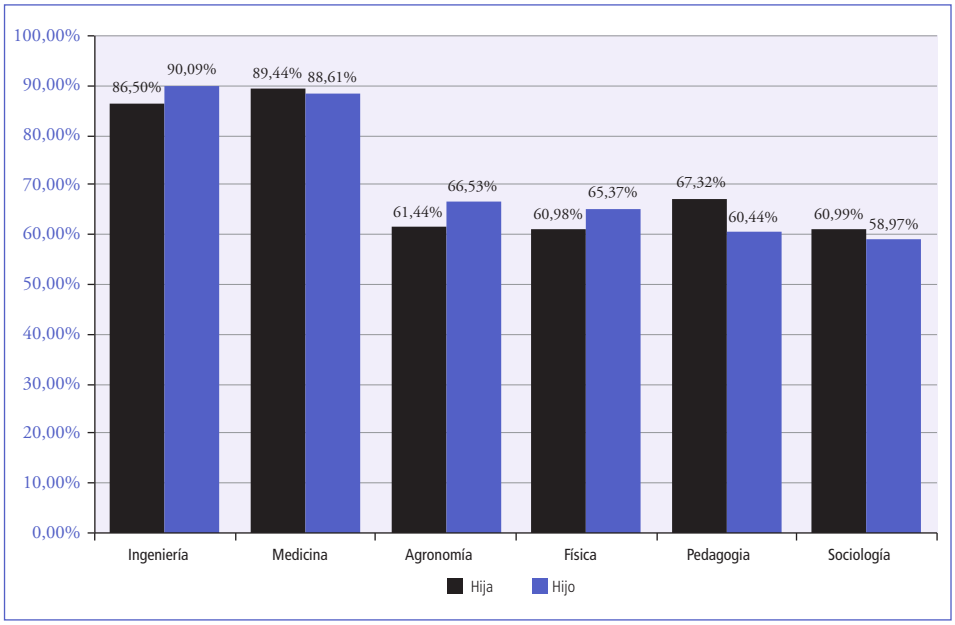
Tabla 16. Índice de percepción sobre la educación en ciencias según IDH y ciudad

Región	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Nacional	66,88%	4,52%	24,95%	1,06%	2,59%
IDH 1	65,31%	5,60%	24,37%	1,48%	3,25%
IDH 2	64,26%	3,35%	29,81%	0,80%	1,78%
IDH 3	72,27%	5,13%	19,16%	1,03%	2,41%
IDH 4	71,33%	4,54%	20,23%	0,88%	3,02%
IDH 5	68,10%	5,19%	21,04%	0,97%	4,70%
IDH 6	71,03%	4,15%	20,13%	1,29%	3,40%
Medellín	59,13%	3,44%	34,74%	1,04%	1,65%
Bogotá	65,31%	5,60%	24,37%	1,48%	3,25%
Popayán	70,53%	3,01%	21,41%	1,16%	3,89%
Montería	80,04%	3,91%	13,91%	1,32%	0,82%
Pasto	65,80%	7,25%	20,70%	0,78%	5,47%
Cúcuta	63,19%	6,43%	23,78%	1,48%	5,12%
Sincelejo	83,06%	1,81%	15,13%	0,00%	0,00%
Ibagué	65,53%	6,19%	23,73%	0,77%	3,79%
Cali	68,67%	3,28%	25,57%	0,60%	1,89%
Arauca	67,75%	5,15%	22,14%	1,26%	3,70%
San Andrés	77,66%	2,12%	16,07%	1,35%	2,80%

4.4. Percepciones sobre la profesión científica

Siguiendo con temas de género se preguntó a los y las colombianas: *si usted tiene o tuviera una HIJA/HIJO le gustaría que estudiara (ingeniería, física...)*. Tanto en el momento de la aplicación de la encuesta como en los grupos focales, las personas encuestadas tendieron a dar como primera respuesta: "Me da lo mismo, que estudie lo que quiera y le guste", "lo que ellos quieran, uno no puede obligarlos", sin embargo, mostraron cierta preferencia hacia carreras como medicina o ingeniería. Este es el caso de una madre ibaguereña que dijo: "A mí me gustaría que escogiera una carrera como la medicina, pero él dice que quiere ser policía, uno como mamá debería darle la opción de que estudie medicina, pero es lo que él quiera. Es muy importante el papel que tienen los padres en la orientación de los niños a pesar de que estamos diciendo que vamos a respetar sus decisiones" (Durán, 2012). Es de notar que, por ejemplo, la observación etnográfica en Medellín reveló que en estratos socioeconómicos bajos los encuestados mayores de 45 años son más proclives a elegir carreras dependiendo del sexo de sus hijos. Es el caso de un hombre de 48 años, estrato 2, al que le gustaría que su hijo estudiara física, más no su hija porque es "algo muy complicado". También se resalta el caso de una mujer de 53 años, estrato 2, desempleada, que no sabía qué es la sociología y

Gráfica 21. **Si usted tiene o tuviera un HIJO/HIJA le gustaría que estudiara...**



> Por ejemplo, a Harold le estamos trabajando mucho la parte de lo que es la matemática, pues un piloto no se puede equivocar porque tiene en sus manos la vida de muchas personas, ¿cierto? Nosotros le inculcamos a él que tiene que ser muy juicioso, estudioso como muy práctico, como muy realista, y aparte que mire, que observe. A él le gusta también, afortunadamente, esos programas científicos, está como muy enfocadito. Y con Solángel, ella es como muy avispada en eso, entonces, si quiere desbaratar un muñeco, le decimos, desbarátelo a ver cómo funciona. Ella no hace como uno que dejó los muñecos guardados, hay que dejarlos que experimenten. Hay un programa que se llama Sid, el niño científico, él les enseña a los niños pequeños esa parte científica, él anda con una lupa. ella quería la lupa y ya Mauricio le compró un telescopio. Hay que comprarles ese tipo de juguetes que los enseñen a hacer cosas que sean innovadoras, enfocarlos por ese lado de la ciencia, el mundo avanza.
>
> *Madre de familia, grupo focal Arauca*

que al ser cuestionada sobre pedagogía dijo: "no, no, no me gustaría, qué pesar de esos profesores ahora, con esta niñez tan corrompida"; o el de un hombre de 51 años, estrato 3, que confundió física con educación física (Pérez, L. C., 2012). Esto evidencia que hay un gran desconocimiento de muchas opciones profesionales por parte de los padres, lo cual limita las posibilidades de los jóvenes que están buscando un futuro técnico o profesional. En los grupos focales los padres se quejaron de la ausencia de herramientas que les faciliten orientar a sus hijos.

Ahora bien, frente a las opciones dadas en la encuesta, como se observa en la gráfica 21, ingeniería y medicina siguen siendo, de lejos, las carreras preferidas por los colombianos para sus hijos e hijas. Sociología es, por el contrario, la que resulta menos atractiva. Desde el punto de vista del género, la pedagogía es preferida para las hijas, y la física y la agronomía para los hijos.

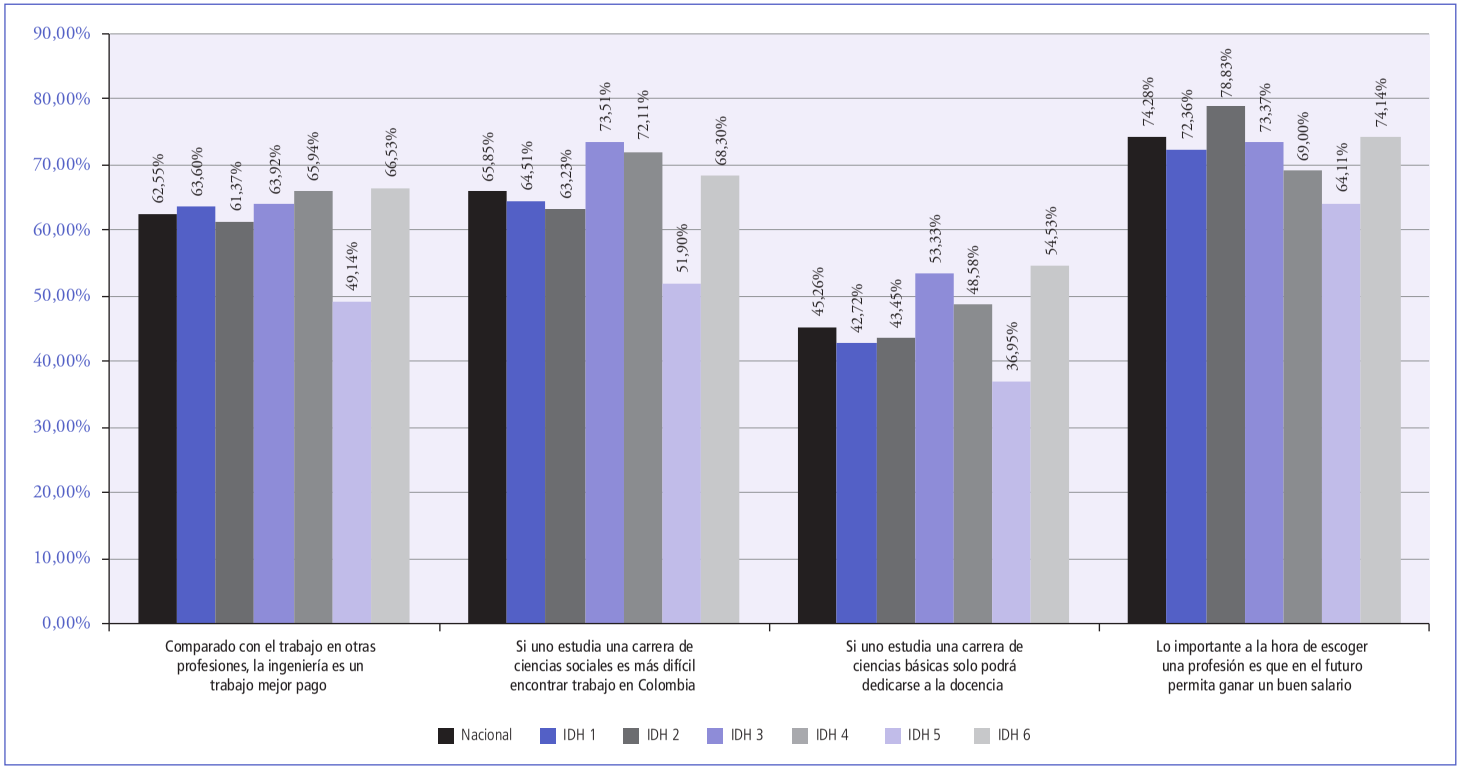
En el IDH 6 es donde más diferencias se ven entre las preferencias para hijas e hijos, particularmente en las carreras de pedagogía (61,31% hijas vs. 49,32% hijos), sociología (53,55% hijas vs. 43,23% hijos), agronomía (46,32% hijas vs. 56,32% hijos) e ingeniería (81,31% hijas vs. 90,14% hijos). El IDH 5 muestra las diferencias más marcadas en las carreras de física (49,40% hijas vs. 55,63% hijos) y medicina (89,40% hijas vs. 86,41% hijos).

> Yo sí creo que se hace ciencia, el problema está en que la ciencia se estratificó, la ciencia tiene estratos académicos, entonces se hace ciencia en ciertos niveles académicos y no baja a otros niveles, no se hace ciencia en educación básica primaria pero sí en universidades, pero sus productos científicos allí se quedan. Hay entidades que también hacen ciencia pero esta tampoco llega para que a nivel educativo se sepa lo que hacen, se queda allá solamente para los que saben que existe y allí mismo, en ese círculo, se muere, no baja al resto de colombianos. Yo diría que el presupuesto es una razón, pero no porque no haya plata sino porque no se distribuye. Cuando se están haciendo proyectos y se dice que hay que incluir factores de desarrollo de ciencia, inmediatamente prefieren comprar una cantidad de cosas tangibles antes que destinar un rubro grande para el desarrollo de ciencia. Eso es muy triste, pero yo pienso que plata sí hay.
>
> *Profesor, grupo focal Cali.*

Arauca aparece como la ciudad con más diferencias de género, particularmente en las preferencias hacia las carreras de ingeniería (79,80% hijas vs. 89,87% hijos), pedagogía (60,99% hijas vs. 47,69% hijos), sociología (56,50% hijas vs. 44,50% hijos) y agronomía (49,15% hijas vs. 46,26% hijos). Cúcuta es donde más prefieren las carreras de física, pedagogía, sociología y agronomía, aunque con las mismas diferencias de género que a nivel nacional.

Continuando con las percepciones generales sobre las profesiones se pidió a los encuestados que manifestaran si estaban o no de acuerdo con las siguientes afirmaciones: *comparado con el trabajo en otras profesiones, la ingeniería es un trabajo mejor pago; si uno estudia una carrera de ciencias sociales (historia, antropología, sociología, etc.) es más difícil encontrar trabajo en Colombia; si uno estudia una carrera de ciencias básicas (biología, química, física, etc.) solo podrá dedicarse a la docencia; lo importante a la hora de escoger una profesión es que en el futuro permita ganar un buen salario*. Como se observa en la gráfica 22, a la hora de elegir una carrera profesional, para cada siete de diez colombianos importa mucho la percepción sobre el posible salario a recibir. Según las observaciones de Medellín, allí los encuestados explicaron: "eso es lógico pues", "eso es lo que aspira uno porque si no, uno cómo vive", o "claro que sí, ese es el futuro, porque la cosa está difícil ahora". Solo una mujer de 53 años, desempleada, estrato 2, dijo: "lo importante es que uno se sienta bien, que le guste, no la plata" (Pérez, L. C., 2012).

Gráfica 22. Está usted de acuerdo con las siguientes afirmaciones... según IDH (sí)



En términos porcentuales es interesante ver el grado de desacuerdo frente a la docencia como única opción laboral para quienes estudian una carrera de ciencias básicas.

Visto por ciudades, los sincelejanos son quienes más piensan que la ingeniería es una profesión mejor paga (80,62%) y que es difícil encontrar trabajo en ciencias sociales (80,83%); los isleños están más de acuerdo con la afirmación sobre las ciencias básicas (61,81%) y sobre el salario como el criterio más importante para seleccionar una carrera (63,20%); y los payaneses son los más escépticos frente a las cuatro afirmaciones (42,47%, 29,11%, 27,77% y 56,31% respectivamente).

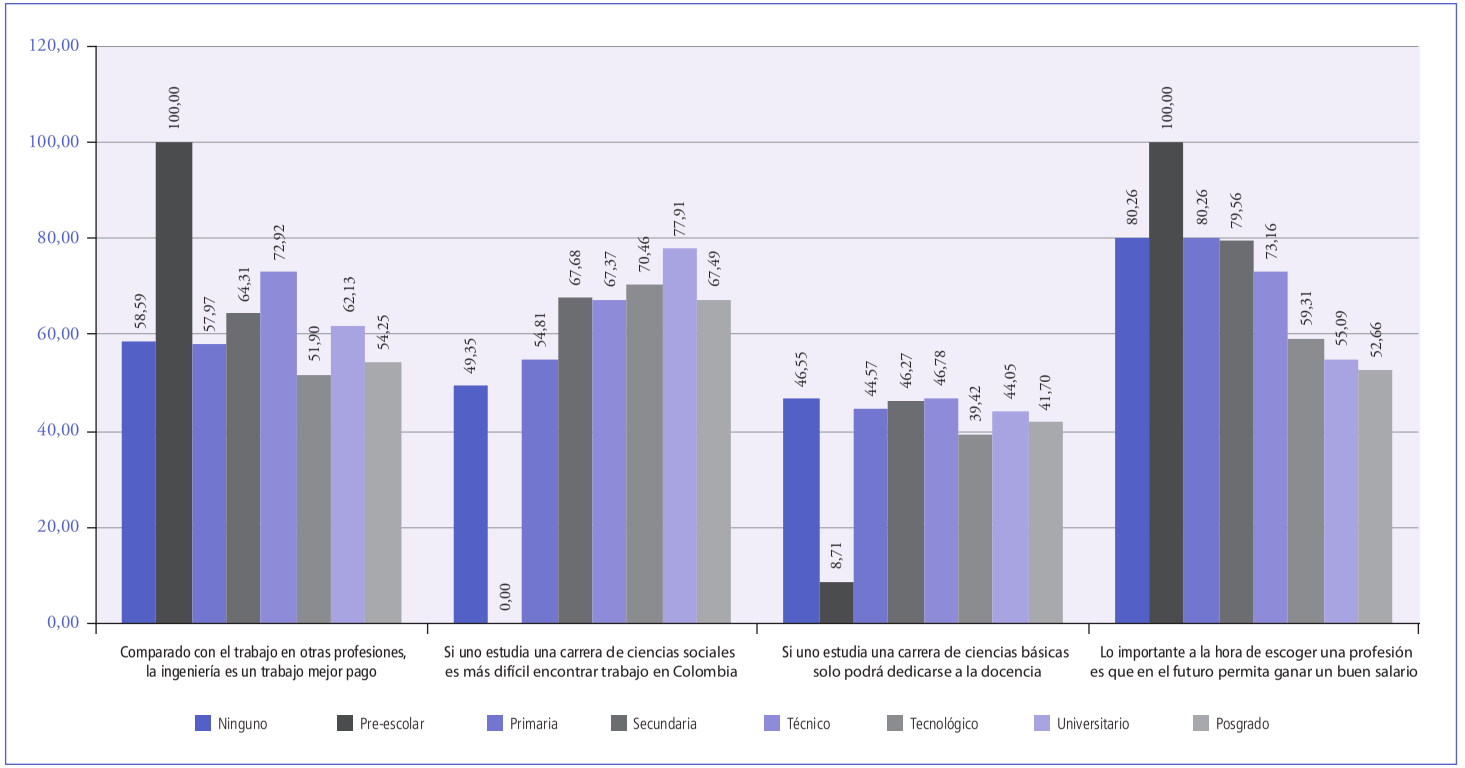
Por nivel educativo, más que las diferencias porcentuales —considerando que en algunos segmentos hay muy pocos encuestados, ej., nivel posgrado— lo que resulta interesante es que en la afirmación de que lo importante a la hora de escoger una profesión es que en el futuro permita ganar un buen salario, el grado de acuerdo disminuye a medida que aumenta el nivel de escolaridad (gráfica 23).

Las afirmaciones sobre la ingeniería y las ciencias básicas no presentan mayores variaciones según nivel educativo, como sí sucede en la afirmación de que si uno estudia una carrera de ciencias sociales es más difícil encontrar trabajo, en la que el grado de acuerdo es mayor a medida que aumenta el nivel educativo. Puede que como se vio en la observación esto dependa de lo que los encuestados conozcan por experiencias cercanas, como por ejemplo en Cali donde las respuestas además de diversas confirmaban lo uno o lo otro: "no creo que sea muy difícil", "sí, es difícil encontrar trabajo", "no, porque tengo una familiar que estudió antropología y le ha ido súper bien", "pues el trabajo sí está difícil aquí en Colombia… yo tengo una amiga socióloga que hace un año se graduó y no tiene trabajo" (Hernández, 2012).

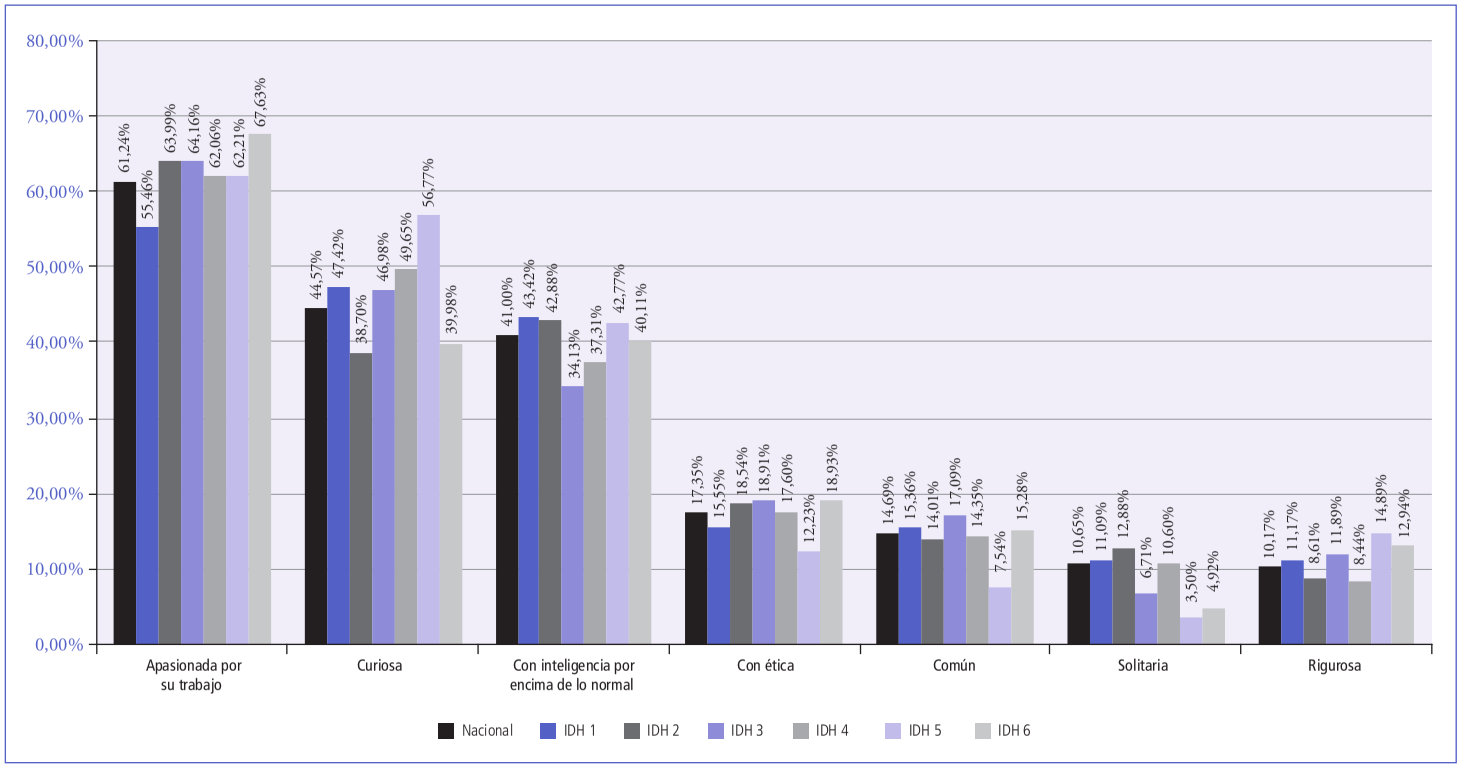
Las otras preguntas que se hicieron en relación con las profesiones científicas tuvieron como propósito indagar por las representaciones sobre quienes practican la ciencia. De un listado de siete opciones se pidió a los encuestados seleccionar *DOS características que usted considera describen mejor a una persona que hace ciencia.* Según las observaciones realizadas, responder esta pregunta no les generó dificultades, solo en pocos casos algunas personas mencionaron características que no estaban en la lista, como "la investigación", o "una persona sobresaliente".

Como se observa en la gráfica 24, en todos los IDH priman las características que podríamos considerar más intelectuales. Es de destacar que estereotipos

Gráfica 23. Está usted de acuerdo con las siguientes afirmaciones... Nacional (sí), según IDH



Gráfica 24. Características que usted considera describen mejor a una persona que hace ciencia, según IDH



tradicionales según los cuales los científicos son personas solitarias o rigurosas no pesaron tanto en las respuestas; aunque con diferencias, las personas del IDH 2 aún los consideran *solitarios* (12,68%) y las del IDH 5 *rigurosos* (14,89%). En el IDH 3 es donde menos parecen ver a las personas que hacen ciencia como individuos excepcionales, ya que en este estrato fue donde menos personas seleccionaron la opción *con una inteligencia por encima de lo normal* (34,13%) y donde más escogieron la opción *común* (17,09%). En términos generales se puede decir que solo uno de cada diez colombianos opina que una persona que hace ciencia es una persona común.

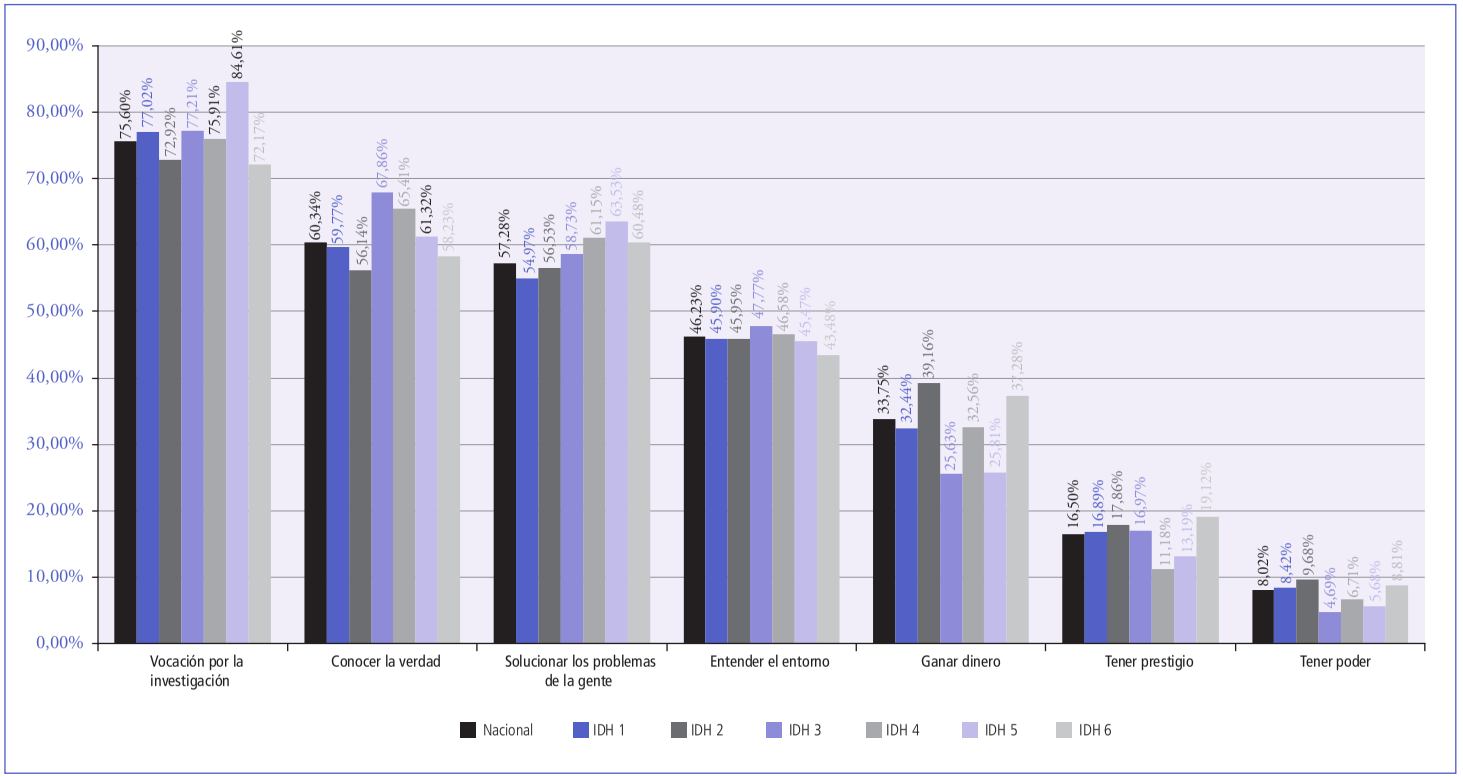
Quienes más reconocen a las personas que hacen ciencia como éticas son los araucanos y quienes menos los payaneses. Estos últimos son también los que menos creen que sean personas solitarias y los que más las perciben como *rigurosas* (20,17%). En los pastusos prima el concepto de que son personas curiosas (59,39%) y nada comunes (4,74%), y para los sanandresanos resultan ser *apasionadas por su trabajo* (75,34%) y *con inteligencia por encima de lo normal* (51,58%).

Siguiendo con este tópico se pidió a los encuestados: *seleccione TRES razones por las cuáles cree usted que una persona decide trabajar en ciencia*. Como se observa en la gráfica 25, la actividad científica es percibida como altruista y racional, puesto que el prestigio, el poder y el dinero no son considerados como principales motivaciones. De acuerdo con las observaciones, hubo pocos comentarios alrededor de esta pregunta: en Popayán algunos respondieron: "porque es lo que les gusta" (Botero, 2012); en Medellín, una mujer de 76 años, jubilada, estrato 4, escogió: "por ganar dinero" y luego comentó: "pues claro, ¿quién trabaja gratis?" (Pérez, L. C., 2012).

La *vocación por la investigación* obtuvo el mayor porcentaje en Popayán (89,33%) y el menor en Medellín (67,6%). *Conocer la verdad* fue principalmente seleccionada en Montería (68,48%) y menos en San Andrés (44,72%). *Ganar dinero* tuvo un comportamiento más disímil: Medellín y San Andrés fueron donde más la seleccionaron (48,82% y 47,33%, respectivamente) e Ibagué y Pasto donde menos (19,44% y 25,22%).

Es importante destacar que cinco de cada diez colombianos considera que una motivación importante de las personas que hacen ciencia es *solucionar los problemas de la gente*. Sin embargo, el ordenamiento de las respuestas es una alerta si se ve de cara a las vocaciones científicas, ya que los colombianos además de pensar que para dedicarse a la ciencia se necesitan cualidades especiales no creen que hacerlo ofrezca prestigio o dinero. Esto se refuerza con los resultados por edad: las tres opciones más seleccionadas

Gráfica 25. Tres razones por las cuales una persona decide trabajar en ciencia, según IDH



> En Arauca ha habido varias experiencias. En Arauquita, en los años 90, hubo un problema generado por la sigatoca negra en los plátanos. Los campesinos de la región tuvieron la oportunidad, con asesoría de unos agrónomos cubanos que estuvieron en esa época, de encontrar un suplemento no efectivo 100%, pero sí en un 85% contra la enfermedad, crearon un melado que se le echaba en vez del químico tradicional. Entonces, desde lo científico técnico fue una experiencia que tuvo un resultado, pero desafortunadamente no hubo continuidad en ese proceso. También en los años 90 unos compañeros, en un grupo multidisciplinario, hicieron una investigación para identificar las prioridades de la comunidad indígena, y encontraron que la prioridad más importante era un cementerio, cuando pensaban que iba a ser la salud. Eso demuestra que en la región sí se ha hecho ciencia.
>
> *Profesor, grupo focal Arauca.*

por el grupo de 16 a 24 años fueron: *vocación por la investigación, conocer la verdad* y *entender el entorno*; en todas las demás edades primaron: *vocación por la investigación, solucionar los problemas de la gente y conocer la verdad*.

Finalmente, con el propósito de encontrar algunas tendencias se construyó un índice de percepción sobre la vocación científica. El objetivo de este fue caracterizar a las personas según dicho aspecto.[13] La muestra quedó dividida en cinco grupos caracterizados así:

Grupo 1. Personas que afirmaron que sí les gustaría que su hijo o hija estudiara cualquiera de las carreras mencionadas, que la ingeniería es un trabajo

13 Para su construcción se emplearon las siguientes preguntas: i. Si usted tiene o tuviera una hija le gustaría que estudiara… (ingeniería, física, medicina, pedagogía, sociología, agronomía). ii. Si usted tiene o tuviera un hijo le gustaría que estudiara… (ingeniería, física, medicina, pedagogía, sociología, agronomía). iii. De las siguientes afirmaciones, por favor dígame si está de acuerdo o no con ellas… (comparado con el trabajo en otras profesiones, la ingeniería es un trabajo mejor pago; si uno estudia una carrera de ciencias sociales es más difícil encontrar trabajo en Colombia; si uno estudia una carrera de ciencias básicas solo podrá dedicarse a la docencia; lo importante a la hora de escoger una profesión es que en el futuro permita ganar un buen salario). iv. De la siguiente lista seleccione las dos características que usted considera describen mejor a una persona que hace ciencia… (es una persona apasionada por su trabajo, es una persona con una inteligencia por encima de lo normal, es una persona solitaria, es una persona común, es una persona curiosa, es una persona rigurosa, es una persona con ética). v. De la siguiente lista por favor seleccione tres razones por las cuales cree usted que una persona decide trabajar en ciencia… (ganar dinero, vocación por la investigación, tener prestigio, solucionar los problemas de la gente, tener poder, conocer la verdad, entender el entorno).

mejor pago que otras profesiones, que el salario es importante a la hora de escoger una carrera y que los científicos son personas solitarias.

Grupo 2. Personas que afirmaron que sí les gustaría que su hijo o hija estudiara medicina o ingeniería, pero no las demás carreras mencionadas; que el salario es importante a la hora de escoger una carrera y que los científicos son personas curiosas y comunes.

Grupo 3. Personas que afirmaron que no les gustaría que su hijo o hija estudiara ninguna de las carreras mencionadas, que consideran que sí es más difícil encontrar trabajo en Colombia si se estudia una carrera de ciencias sociales, que el salario no es lo importante al momento de decidir qué estudiar y que una persona decide trabajar en ciencia para entender el entorno.

Grupo 4. Personas que afirmaron que les gustaría que su hijo o hija estudiara medicina, pero no las demás carreras mencionadas; que no consideran que la ingeniería sea un trabajo mejor pago o que el salario sea lo importante al momento de decidir carrera; y que una persona decide trabajar en ciencia para entender el entorno.

Grupo 5. Personas que afirmaron que les gustaría que su hijo o hija estudiara cualquiera de las carreras mencionadas; que no saben sobre las afirmaciones hechas en la pregunta 307 (ingeniería con mejor salario, difícil encontrar trabajo en ciencias sociales, en ciencias básicas solo hay trabajo como docente, al decidir carrera el salario es lo importante); que consideran que un científico es una persona solitaria, inteligente y común; y que creen que una persona decide trabajar en ciencia para tener prestigio, dinero y poder.

Como se observa en la tabla 17, la mayor parte de las personas encuestadas se ubica en los grupos 1 y 2. En el primer caso se trata de personas que no tienen una posición muy definida frente a las profesiones y en quienes prima la representación común del científico solitario, con un peso importante en las ciudades de Cúcuta y Cali. En el segundo hay un claro sesgo hacia las carreras de ingeniería y medicina, con mayor fuerza en Popayán y Montería. Ninguno de los grupos muestra una inclinación particular hacia alguna de las motivaciones del trabajo científico. De los resultados de este índice se deduce que los encuestados desconocen mucho sobre la actividad que realizan quienes practican la ciencia, lo cual genera sesgos en sus preferencias a la hora de elegir o sugerir una carrera.

> Innovar es crear y utilizar toda esa tecnología para hacer cosas nuevas. Yo que trabajo en San Pues, allá hace veinte años, todavía se enseñaba a hacer el bollo moliendo el maíz con piedras, luego llegó el molino de mano y se convirtió en una fuente de trabajo porque no alcanzaban a cubrir la demanda de bollos, luego vino el molino eléctrico. Entonces, yo pienso que eso es la innovación, tomar lo que ya está hecho y transformarlo para aplicarlo a nuevas situaciones. Yo no voy a inventarme un aparato, pero puedo innovar la forma de usarlo para competir mejor... Innovamos también cuando reutilizamos y convertimos algo que era una cosa en otra distinta, por ejemplo, este espacio que era la cárcel de Sincelejo se convirtió en un museo. Entonces, la reutilización también tiene que ver con la innovación
>
> *Profesor, grupo focal Sincelejo.*

Tabla 17. Índice de percepción sobre la vocación científica, según IDH y ciudad

Región	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Nacional	46,41%	28,02%	9,68%	9,06%	6,83%
IDH 1	45,42%	29,17%	10,58%	7,93%	6,90%
IDH 2	48,11%	25,29%	9,23%	10,76%	6,62%
IDH 3	43,60%	31,36%	10,15%	9,04%	5,85%
IDH 4	53,50%	24,92%	7,71%	5,27%	8,60%
IDH 5	32,15%	39,20%	10,44%	11,55%	6,66%
IDH 6	35,01%	34,20%	11,21%	11,60%	7,98%
Medellín	45,05%	26,66%	11,89%	6,79%	9,61%
Bogotá	45,42%	29,17%	10,58%	7,93%	6,90%
Popayán	24,02%	45,74%	10,88%	13,59%	5,76%
Montería	37,21%	40,33%	12,31%	5,72%	4,44%
Pasto	39,86%	33,00%	10,02%	9,62%	7,50%
Cúcuta	56,99%	21,76%	4,67%	6,67%	9,91%
Sincelejo	48,48%	29,47%	12,09%	3,24%	6,72%
Ibagué	49,15%	23,57%	8,27%	11,93%	7,07%
Cali	50,73%	24,12%	6,94%	14,17%	4,04%
Arauca	34,18%	33,63%	9,55%	12,45%	10,18%
San Andrés	36,69%	35,33%	14,56%	9,88%	3,54%

Yo considero que la mayoría de los grupos de investigación lo que buscan es posicionarse frente a Colciencias, para que sus directores o sus integrantes suban su escalafón y sus pagos dentro de las universidades, ya que de un 100% de las investigaciones que se realizan más del 80% terminan en un anaquel o en una biblioteca, es decir, para mí se hace ciencia para justificar un presupuesto.

Profesor, grupo focal Medellín.

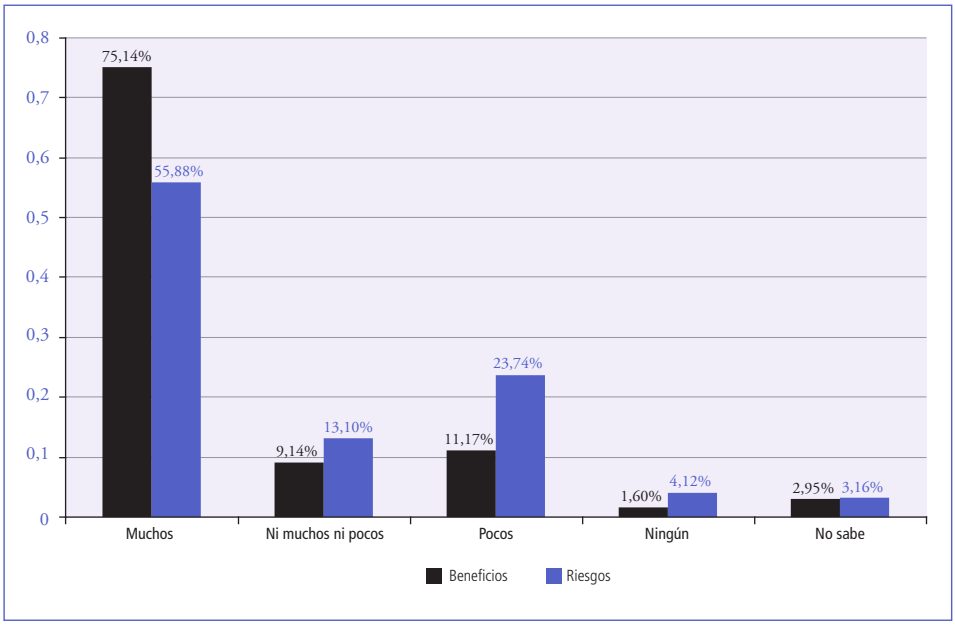
4.5. Beneficios y riesgos de la ciencia y la tecnología

El último tema cubierto en esta sección fue el de riesgos y beneficios ocasionados por las aplicaciones de la ciencia y la tecnología. Como se observa en la gráfica 26, en general, en Colombia se piensa que estas traerán más beneficios que riesgos. Algunos, sin embargo, perciben que conllevan beneficios y riesgos a futuro. Sobre los posibles beneficios, un encuestado manifestó las contradicciones entre los aspectos positivos y negativos de las aplicaciones científico-tecnológicas: "Eso es una cosa que yo me he cuestionado, porque a medida que avanzamos en unas cosas, retrocedemos en otras; para mí ningún beneficio".

Hay algunas diferencias por IDH y ciudad. Por ejemplo, donde más beneficios se cree que traerán la ciencia y la tecnología es en el IDH 2 (81,50%) y en las ciudades de Medellín (83,13%), Montería (80,41%) y Cali (80,11%); en el IDH 3 se considera que traerán más riesgos (59,42%), siendo las ciudades de Pasto e Ibagué las que presentaron más altos porcentajes frente a esta opción (66,26% y 65,83%).

Al construir un perfil actitudinal frente a los posibles riesgos y beneficios que traen la ciencia y la tecnología vemos en los colombianos un optimismo moderado. El mayor porcentaje (seis de cada diez) se ubica en la opción *Muchos o ni muchos ni pocos riesgos/Muchos o ni muchos ni pocos beneficios*. Medellín es la ciudad donde más personas se ubican en este perfil de indecisos y San Andrés donde menos. El poco sentido crítico frente a las aplicaciones de la ciencia se evidencia en que en segundo lugar están quienes son optimistas, esto es, aquellos que dijeron que en los próximos años habrá *Muchos o ni pocos ni muchos beneficios* y *pocos o ningún riesgo*.

Gráfica 26. Cree usted que en los próximos veinte años la ciencia y la tecnología traerán...



Como se observa en la tabla 18, frente a los beneficios que la ciencia y la tecnología puedan traer, San Andrés y Sincelejo son las ciudades más optimistas e Ibagué, Popayán y Cúcuta las más pesimistas. También es de notar que Sincelejo es donde más personas respondieron "no sé" en ambos casos.

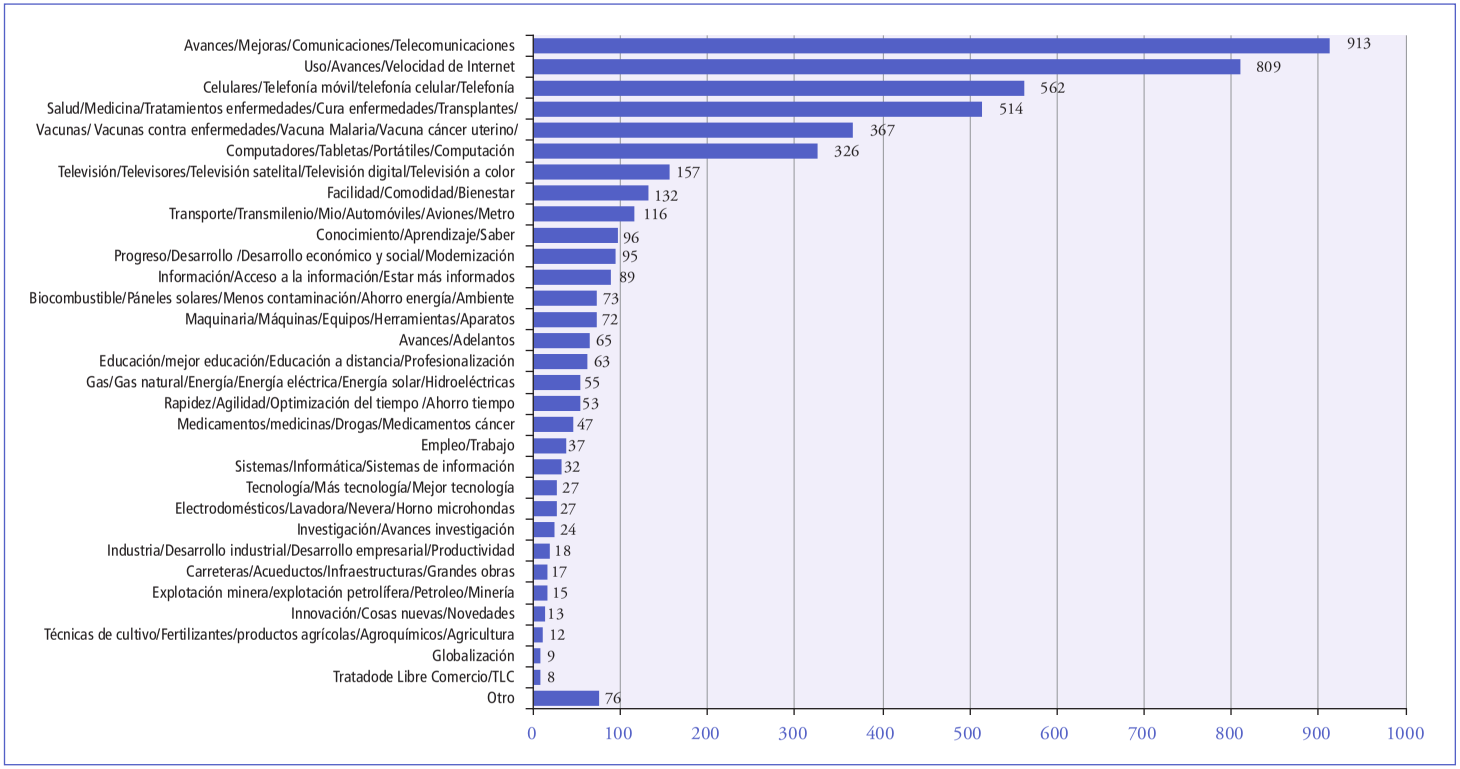
Pero ¿en qué beneficios y riesgos están pensando las personas encuestadas? Frente a la pregunta: *me podría dar un ejemplo de un beneficio que haya traído la ciencia y la tecnología a Colombia,* el 1,29% respondió *ninguno*, el 14,01% *no sabe* y el resto mencionó un total de 4919 palabras, las cuales, como en el caso de las demás preguntas abiertas, fueron agrupadas por similitud. Las palabras con más de 100 menciones fueron: Internet, con 731; comunicaciones, con 317; celular, con 295; comunicación, con 284; vacunas, con 224; celulares, con 191; televisión, con 119; computadores, con 113; computador, con 112 y medicina, con 109. Una vez normalizadas y agrupadas resultaron los 32 grupos que se aprecian en la gráfica 27.

Lo primero que hay que anotar es que estas referencias no se asocian necesariamente a ciencia o tecnologías producidas localmente. Vuelven a aparecer las palabras relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación, el medio ambiente y la salud, esta vez mejor posicionadas.

Tabla 18. Perfil actitudinal riesgos/beneficio, según ciudad

Región	Beneficios: Muchos o ni muchos ni pocos Riesgos: Muchos o ni muchos ni pocos	Beneficios: Muchos o ni muchos ni pocos Riesgos: Pocos o ninguno	Beneficios: Muchos o ni muchos ni pocos Riesgos: No sabe	Beneficios: Pocos o ninguno Riesgos: Muchos o ni muchos ni pocos	Beneficios: Pocos o ninguno Riesgos: Pocos o ninguno	Beneficios: Pocos o ninguno Riesgos: No sabe	Beneficios: No sabe Riesgos: Muchos o ni muchos ni pocos	Beneficios: No sabe Riesgos: Pocos o ninguno	Beneficios: No sabe Riesgos: No sabe
Nacional	59,48%	23,71%	1,09%	8,77%	3,95%	0,05%	0,72%	0,20%	2,02%
Medellín	68,76%	19,84%	1,99%	4,95%	2,52%	0,00%	0,62%	0,00%	1,32%
Bogotá	61,34%	21,03%	1,34%	9,79%	3,43%	0,11%	0,41%	0,43%	2,13%
Popayán	53,08%	25,98%	0,46%	13,08%	1,80%	0,00%	1,15%	0,00%	4,45%
Montería	57,98%	31,40%	0,00%	3,47%	3,00%	0,00%	0,00%	0,71%	3,43%
Pasto	67,66%	17,44%	0,71%	7,35%	4,42%	0,04%	1,61%	0,29%	0,49%
Cúcuta	57,74%	19,47%	0,34%	10,81%	6,14%	0,13%	0,64%	0,05%	4,67%
Sincelejo	49,01%	32,27%	0,47%	4,97%	4,84%	0,00%	0,80%	0,00%	7,65%
Ibagué	54,38%	20,83%	1,67%	17,44%	2,16%	0,08%	2,63%	0,05%	0,77%
Cali	54,21%	29,23%	0,52%	9,17%	6,00%	0,00%	0,61%	0,00%	0,25%
Arauca	64,23%	21,40%	1,09%	4,11%	6,40%	0,00%	1,25%	0,26%	1,27%
San Andrés	48,53%	30,48%	4,37%	4,75%	7,55%	0,00%	0,42%	1,84%	2,07%

Gráfica 27. Beneficios que le han traído la ciencia y la tecnología a Colombia



Llama particularmente la atención el alto número de menciones a las vacunas; las ideas de avance, desarrollo y progreso; así como la aparición de algunos aspectos que no habían tenido mayor frecuencia con anterioridad, como los sistemas de transporte, diversas fuentes de energía y asuntos relacionados con la agricultura.

El análisis de correspondencias señaló cinco grupos idénticos a la pregunta sobre la palabra en que la persona piensa cuando escucha ciencia:

Grupo 1. Personas desempleadas, con edades entre 19 y 26 años, y primaria como máximo nivel de educación. En este grupo fueron más recurrentes palabras como: computadora, celular, transporte y redes.

Grupo 2. Personas que trabajan, con edades entre los 19 y 45 años, y educación secundaria, técnica, tecnológica, universitaria y postgrado. En él predominaron palabras como: vacunas, comunicaciones, información, agilidad, telecomunicaciones, tratamientos, malaria.

Grupo 3. Personas pensionadas, mayores de 60 años y con nivel de primaria. Señalaron las palabras: televisión, vida, medicina.

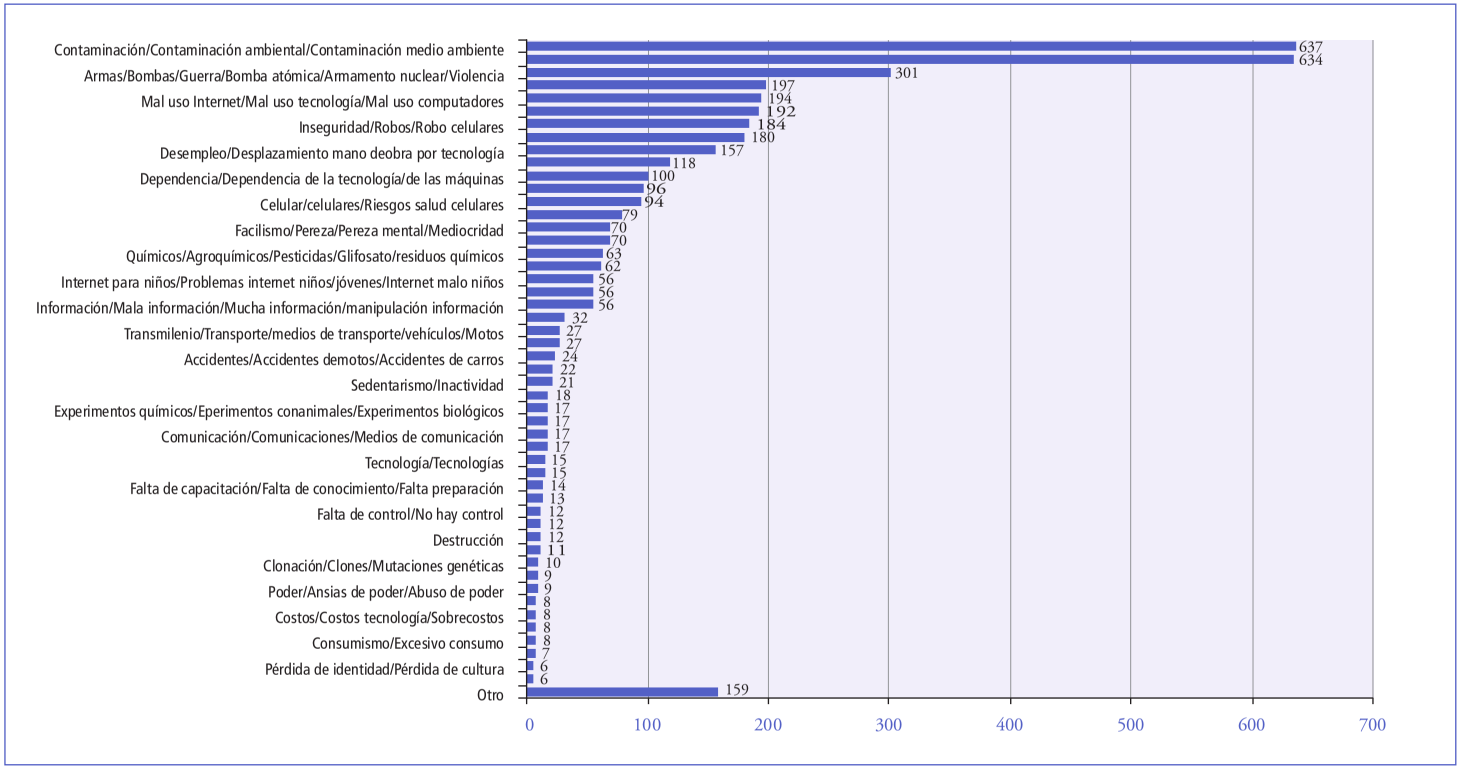
Grupo 4. Personas dedicadas al hogar, mayores de 45 años, con nivel de primaria. Las palabras de mayor frecuencia en este grupo fueron: televisión, computador, computación, celular, celulares, teléfono, estudio.

Grupo 5. Personas que cursan la secundaria, con edades entre los 16 y 18 años. Entre estos jóvenes fueron características las palabras: redes, facilidad, cura enfermedades.

Si se observa a todos los encuestados, se encuentra que las personas pensionadas tienden a mencionar la televisión; las más jóvenes emplean palabras como fácil, redes y mejoramiento. Las referencias a vacunas —en particular la vacuna contra la malaria— y a comunicaciones son comunes en todos los grupos. El grupo 2 (personas que trabajan) es el único en que la palabra celulares no se encuentra entre las más frecuentes.

Las respuestas sobre el riesgo que pueden generar la ciencia y la tecnología causan un poco más de extrañeza: un porcentaje elevado de personas (4,61%) respondió que ninguno y un 21,61% no sabe. En total nombraron 4177 palabras, y de estas las que tuvieron más de 100 menciones fueron: contaminación (471), Internet (344), desempleo (105) y armas (103). Una vez normalizadas y agrupadas por similitud aparecieron los 51 grupos de la gráfica 28.

Gráfica 28. Riesgos que le han traído la ciencia y la tecnología a Colombia



La vocación científica es muy distinta a la percepción de la ciencia y la tecnología, en la vocación tenemos toda la oportunidad.

Profesor, grupo focal Medellín

Nuevamente afloraron algunas preocupaciones de orden global como la contaminación y el desarrollo de armas. Por lo menos nueve de los grupos de palabras corresponden a diferentes temores relacionados con las TIC, inquietud que también recogió la observación etnográfica y que los encuestados manifestaron en expresiones como: "Es que ahora la gente se vuelve boba frente a un BlackBerry", "los jóvenes se pueden volver adictos al internet". En Cali, una mujer de 20 años señaló: "la pornografía infantil, los niños están más expuestos"; para otra de 38 años "el celular… que con el tiempo uno puede tener sordera, si uno se lo pone por acá (el pecho) puede desarrollar algo, no sé, cáncer", y un hombre de 33 años del barrio La Campiña manifestó: "preocupa también la facilidad con que las personas pueden realizar sus actividades, buscar todo más fácil… las personas no se esfuerzan por realizar las cosas". En Medellín, una mujer de 53 años, estrato 2, desempleada, dijo: "es algo miedoso porque hace que ya no analicen, ya todo está mascadito, nadie va a las bibliotecas", o como un pedagogo, estrato 4, del barrio Centro, de San Andrés: "matan por un celular".

El análisis de correspondencias muestra los mismos cinco grupos de la pregunta por los beneficios de la ciencia:

Grupo 1. Personas desempleadas, con edades entre 19 y 26 años, y primaria como máximo nivel de educación. En este grupo fueron recurrentes palabras como: drogas, Internet, desechos, minas, químicos.

Grupo 2. Personas que trabajan, con edades entre los 19 y 45 años, y educación secundaria, técnica, tecnológica, universitaria y postgrado. En él predominaron palabras como: virus, comunicación, rayos, dependencia.

Grupo 3. Personas pensionadas, mayores de 60 años y con nivel de primaria. Señalaron las palabras: manipulación, minera, gas.

> Realmente tecnología es hacer, pero gran parte de las personas la entienden como si fueran los aparatos que traen progreso, piensan que es tener un blackberry, un computador o un portátil, pero en realidad eso no es. Como estamos en una sociedad de consumo nunca vamos a poder diferenciar lo bueno de lo malo. Si el aparato salió, aunque es tecnología, no es para hacer el mal a uno o a los demás. Entonces, al mismo tiempo que estamos innovando estamos echando para atrás, por el mal uso de la palabra tecnología.
>
> *Ama de casa, grupo focal Popayán*

Grupo 4. Personas dedicadas al hogar, mayores de 45 años, con nivel de primaria. Las palabras de mayor frecuencia en este grupo fueron: celulares, virtual, accidentes, peligro, bomba.

Grupo 5. Personas que cursan la secundaria, con edades entre los 16 y 18 años: entre estos jóvenes fueron características las palabras: contaminación, medios, ambiente, adicción.

Análisis: las personas mayores mencionan a la televisión como uno de los riesgos que la ciencia y la tecnología le generan al país, aunque al mismo tiempo la consideran un beneficio; dos grandes agrupaciones de respuestas son transversales a todos los grupos: la preocupación por el manejo que se da a las comunicaciones (uso excesivo, inseguridad de la información) y los problemas medio ambientales.

Finalmente, con el propósito de ver en una situación concreta de riesgo en qué fuentes confían los encuestados, se les preguntó: *qué tanto valora usted las medidas preventivas para evitar los riesgos del invierno dadas por (medios de comunicación, secretarías de Ambiente, Educación, etc.).*

Según lo observado al momento de la aplicación de la encuesta, esta pregunta resultó problemática para los encuestados ya que muchos no conocían a algunas de las instituciones sobre las cuales se les estaba preguntando; en algunos se notaba que no habían tenido nunca la oportunidad de recibir y valorar una advertencia de Ingeominas, alguna ONG o las universidades, como en Cali donde, por ejemplo, dijeron: "todo lo que tenga que ver con riesgos y me entere lo valoro mucho para evitar cualquier riesgo", "mucho, hay que ponerle

Gráfica 29. Qué tanto valora usted las medidas preventivas para evitar los riesgos del invierno dadas por...

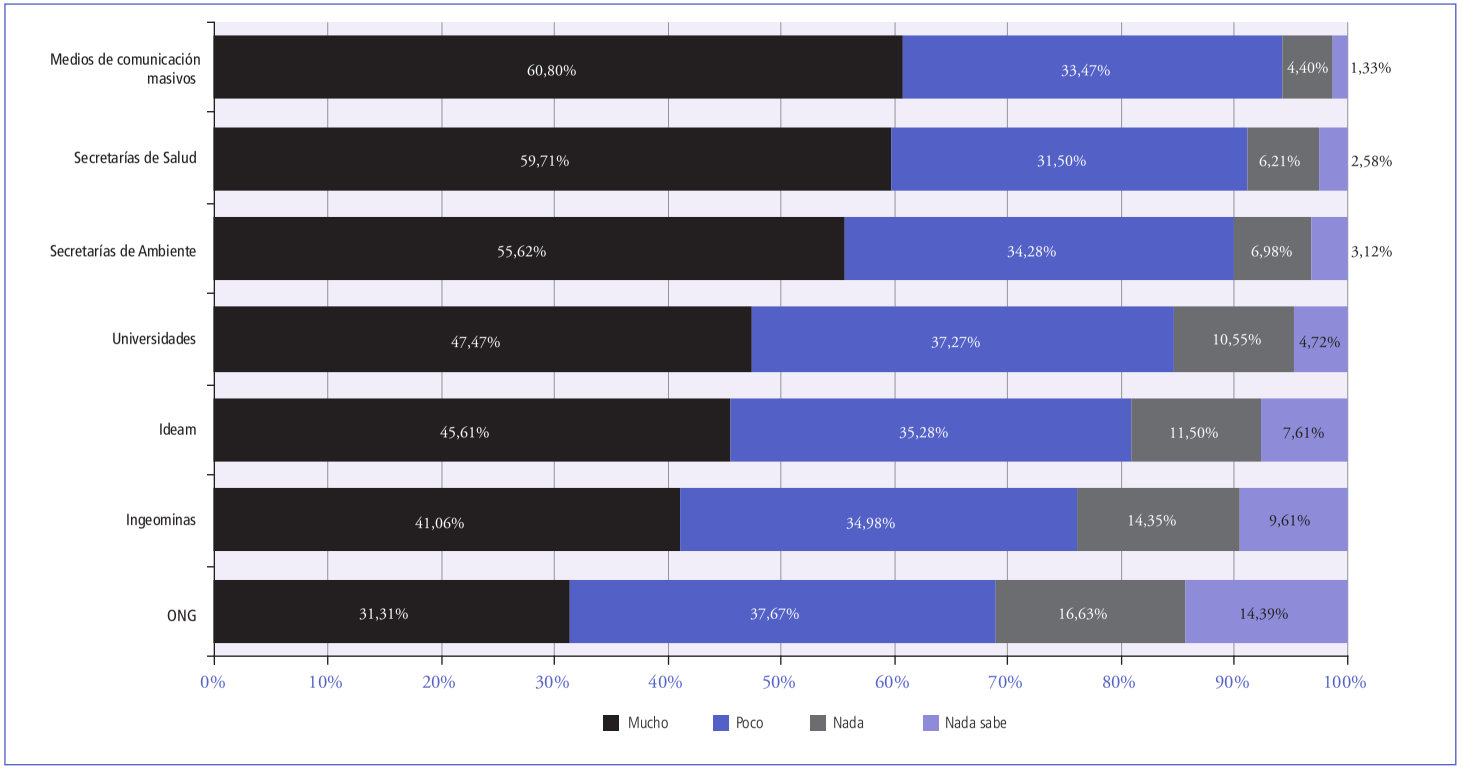


Tabla 19. Qué tanto valora usted las medidas preventivas para evitar los riesgos del invierno dadas por..., según ciudad

Ente	Medellín	Bogotá	Popayán	Montería	Pasto	Cúcuta	Sincelejo	Ibagué	Cali	Arauca	San Andrés
Medios de comunicación masivos	60,24%	56,36%	62,54%	73,87%	50,26%	59,00%	55,39%	65,39%	63,62%	63,68%	71,31%
Secretarías de Ambiente	55,34%	52,63%	53,58%	61,50%	45,60%	54,83%	48,86%	59,13%	59,88%	52,18%	56,93%
Secretarías de Salud	55,30%	55,58%	53,49%	69,04%	47,62%	55,95%	54,91%	68,84%	66,82%	54,55%	64,17%
ONG	30,10%	27,37%	20,99%	34,27%	24,44%	30,55%	27,75%	41,26%	35,68%	31,06%	34,66%
Ingeominas	37,37%	36,58%	30,13%	44,65%	47,74%	44,50%	34,17%	54,00%	44,98%	46,68%	33,42%
Ideam	41,23%	41,81%	44,37%	57,88%	43,19%	46,66%	52,26%	46,45%	48,58%	42,17%	58,58%
Universidades	53,13%	42,72%	37,79%	60,64%	41,77%	35,24%	44,27%	47,77%	51,11%	42,61%	55,80%

> “Usted se va a reír, de pronto la física un poco porque con eso aprendí a jugar billar”, en referencia a qué tanto le ha servido la química y la física que aprendió en el colegio en su vida cotidiana.
>
> *Encuestado, Cali.*

cuidado a las recomendaciones”; otros seleccionaron como respuesta “nada”, queriendo expresar que no habían escuchado advertencias de ninguna de las instituciones, y cuando se preguntó por las ONG: “no he oído”; por Ingeominas: “no las valoro, porque no las he oído”; por las universidades: “no se oye nada, más se oye en los medios”, “la verdad no he estado en conocimiento de las universidades” (Hernández, 2012). Tal vez por ello, las fuentes que revisten más confianza en los resultados globales son, en su orden, los medios de comunicación, las secretarías de Salud y las secretarías de Ambiente. Las ONG son las que menor valoración tuvieron, seguidas por el Ingeominas (hoy Servicio Geológico Nacional), lo cual resulta preocupante.

Vistos por ciudad hay diferencias llamativas. Los medios de comunicación generan más confianza en San Andrés y Montería; las secretarías de Medio Ambiente y Salud en Montería e Ibagué; las universidades en Montería y San Andrés y donde menos en Cúcuta. La ciudad donde más confían en Ingeominas y en las ONG es Ibagué.

Hallazgos sobre las actitudes y valoraciones de la ciencia y la tecnología

- Las personas encuestadas tuvieron dificultad para encontrar palabras relacionadas con la ciencia, la tecnología y la innovación. En el caso de la ciencia existe una imagen abstracta con énfasis en imaginarios relacionados con la naturaleza y el medio ambiente, la salud, la inteligencia y el progreso; en los grupos se dan posiciones complejas y críticas: unos revelan tensiones entre producciones locales de conocimiento y ciencia institucionalizada, algunos no la vinculan necesariamente a las ciencias básicas, y otros la encuentran en otros escenarios y señalan algunas de sus limitaciones.
- Solo uno de cada diez colombianos opina que quien hace ciencia es una persona común; los restantes atribuyen su atipicidad a más inteligencia o a más trabajo, trabajo que por lo demás no perciben que esté bien remunerado.

> Yo creo que debería haber un enlace entre el colegio y la universidad. Siempre en el colegio le dicen a uno que tiene que sacar un buen Icfes para poder pasar a la universidad, pero nunca enrolan a los chinos con temas de la investigación que los motiven para pasar a la universidad a continuar con la ciencia que se está haciendo allá. Desde ahí también se va cambiando la cultura de que los chicos empiecen a interesarse más por la parte académica de ciencia y tecnología, y no la parte amarillista con la que nos bombardean.
>
> *Periodista, grupo focal Popayán*

- En lo que respecta a la tecnología, esta es imaginada principalmente como aplicación, como artefactos y TIC. Como ocurre con la representación de la ciencia, aquí también se encuentran algunos casos con imágenes más complejas y críticas, como por ejemplo las adaptaciones tecnológicas que se hacen en el campo.
- La innovación es un concepto borroso para los colombianos y les costó trabajo describirla: novedad, cambio y tecnología son sus mayores referentes. ¿Pero qué tipos de cambios? Si bien muchos ejemplos estuvieron nuevamente asociados con las TIC y con tecnologías de punta que probablemente circulan en los medios, otros están referidos a asuntos más cotidianos. Testimonios recogidos en los grupos focales asocian la innovación con la reutilización o la solución de problemas diarios. A pesar de esto, la opinión general considera que la innovación puede resolver principalmente problemas de telecomunicaciones y de salud, y poco otros asuntos que tienen que ver con la calidad de vida de las comunidades.
- Aunque los colombianos están interesados en la ciencia y la tecnología esta inclinación es más elevada entre los jóvenes. Es de notar que el espacio que más influencia ha tenido en despertar dicho interés son los medios de comunicación, superando al colegio, las universidades y las familias.
- A pesar del interés, la generalidad de los colombianos no encuentran tanta utilidad en la ciencia y la tecnología: la mitad de los encuestados las perciben útiles para la prevención y el cuidado de la salud y muy poco útiles para el trabajo y la formación de opiniones políticas. Las personas más jóvenes son quienes les reconocen mayor utilidad.

Un profesor me dijo: en lugar de tener acá dos o tres aulas de sistemas llenas de computadores con un celador y una aseadora, mire lo que yo me inventé. Y sacó una mesa con rodachines y en cada cajoncito cuatro portátiles. Caben 22 portátiles con un solo enchufe. Entonces, el profesor que necesita ir a dar la clase de sistemas coge la caja que es como un caminador y se la lleva al salón, eso es innovación. Y no ha patentado la idea porque patentar eso es caro. Y vea, se está ahorrando aseo, vigilancia, redes, cables. Pasa que tampoco hay un apoyo real para esas patentes ni las guías, porque ni siquiera sabemos cómo hacerlo.

Profesor, grupo focal Ibagué

- El pensamiento crítico, la curiosidad y la creatividad no son valores inculcados en todos los hogares colombianos, como sí lo son la obediencia y la disciplina. En este aspecto no hay diferencias significativas por tendencia religiosa, estrato socioeconómico ni nivel educativo.
- Para siete de cada diez personas encuestadas el colegio hizo que le gustaran los temas de ciencias naturales, sin embargo, solo a cuatro de cada diez la química y la física que aprendieron les ha sido útil en la vida cotidiana. En lo que sí están muy de acuerdo los colombianos es en la importancia de aprender sistemas en el colegio.
- En cuanto a la carrera de los hijos existen sesgos de género importantes: cuatro de cada diez encuestados consideran que las niñas son mejores en sociales que en matemáticas, son más los que prefieren la pedagogía para una hija antes que para un hijo, mientras carreras como ingeniería, agronomía y física son preferidas para los hijos más que para las hijas.
- Lo que preocupa de las ciencias sociales no es que no sean reconocidas como ciencias sino su falta de prestigio social. Los siguientes ejemplos alertan sobre su perspectiva poco alentadora: sociología y pedagogía fueron las carreras menos escogidas en caso de tener un hijo, seis de cada diez encuestados considera que si alguien estudia una carrera de ciencias sociales le es más difícil encontrar trabajo en Colombia, seis de cada diez encuestados cree que la ingeniería es mejor pagada que las demás profesiones y para siete de cada diez encuestados lo importante a la hora de escoger una carrera es que en el futuro permita ganar un buen salario. Según las observaciones realizadas esto depende de los contextos personales, de allí la importancia de que científicos básicos y sociales cuenten sus experiencias en las aulas escolares.

> El año pasado hicimos un proceso monográfico con las comunidades guajibas. Hicimos una investigación de campo con ocho estudiantes, en la que ellos elaboraron unos ensayos sobre esas comunidades indígenas. Uno piensa que como tienen una forma de vida muy diferente a la de nosotros no tienen un conocimiento. Ahí descubrimos que ellos para la gripa utilizan el ají picante, entonces tecnología ahí se ve, es cómo una comunidad suple sus necesidades de manera distinta a la de otras. Ellos nos comentaban que construyen sus viviendas de acuerdo con el manejo del tiempo y que son mucho más cómodas que las de nosotros. Para mí eso es tecnología, pienso que debemos recuperar esa memoria, un inventario diagnóstico de esos conocimientos.
>
> *Profesor, grupo focal Arauca.*

- En la percepción que los colombianos tienen sobre las personas que hacen ciencia se destacan dos características: apasionadas por su trabajo y curiosas, lo que resulta incongruente con los valores inculcados en los hogares, puesto que la curiosidad es uno de los menos señalados; con las motivaciones a la hora de seleccionar una carrera, donde priman los aspectos monetarios; y con las razones por las que una persona decide trabajar, en que escogieron principalmente vocación por la investigación y conocer la verdad. Según esto las y los científicos son aún vistos como personas lejanas con características especiales; de hecho, cuatro de cada diez encuestados piensan que son personas con una inteligencia por encima de lo normal y solo uno de cada diez, que son personas comunes. Estas respuestas resultan preocupantes si se piensa en las vocaciones científicas, que se verán afectadas mientras se las perciba como campo de inteligencias superiores que, además, probablemente no ofrecen incentivos como prestigio o dinero.
- El perfil actitudinal de los colombianos respecto a los posibles riesgos y beneficios que pueden traer la ciencia y la tecnología es el de una población poco crítica frente a estos temas y, de hecho, más bien optimista. Específicamente les interesan y preocupan los asuntos relacionados con la salud y la medicina, el medio ambiente y las TIC. Estas últimas son percibidas como el principal beneficio, representado en las telecomunicaciones, Internet y los celulares, palabras que obtuvieron el mayor número de menciones, seguidas por la cura de enfermedades, las vacunas, las prótesis y demás avances médicos. En lo que respecta a los riesgos, los asuntos

medioambientales como la contaminación y el calentamiento global van a la cabeza, seguidos por el mal uso de las TIC y los delitos informáticos.

- Frente a los riesgos del invierno hay un gran desconocimiento sobre las entidades encargadas de dar las medidas preventivas, de ahí que los colombianos confíen más en lo que circula en los medios de comunicación que en las secretarías de Salud y de Ambiente o las universidades.

V. Apropiación social de la ciencia y la tecnología

La apropiación social de la ciencia y la tecnología (ASCyT) surgió desde un enfoque pragmático más que teórico y solo recientemente se ha iniciado su conceptualización. Es interesante notar que en el caso colombiano, durante los últimos años ha habido una fértil discusión sobre los significados de este concepto.[14] En términos generales podemos decir que es utilizado por lo menos con tres fines: a) para denominar actividades como aquellas que se realizan en museos, ferias y semanas de la ciencia, comunicación de la ciencia en medios masivos, actividades de educación no formal e informal en ciencia y tecnología, entre otras; b) para referirse a investigaciones académicas que versan sobre las diversas maneras en que ciencia y sociedad se relacionan, buena parte de las cuales se centran en examinar las conexiones que ocurren entre expertos y no expertos, trabajos que pueden ubicarse en posturas teóricas disímiles; c) para programas que buscan incentivar el desarrollo de actividades, investigaciones y evaluaciones en el terreno de las políticas de ciencia y tecnología. En este último punto es de resaltar que Colombia cuenta con una Política Nacional de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología (Colciencias, 2005) y una Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, donde se define la ASCyT como: "un proceso de comprensión e intervención de las relaciones entre tecno-ciencia y sociedad, construido a partir de la participación activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento" (Colciencias, 2010, p. 22). Por tanto, podemos decir que la ASCyT es un *objeto de frontera*, esto es, que es utilizado por diferentes comunidades de práctica, interpretado de múltiples formas, con mecanismos de estandarización como las encuestas y con

14 Véanse, entre otros, los trabajos de Daza-Caicedo y Lozano-Borda, 2013; Domínguez, Echeverry y Castaño, 2013; Franco-Avellaneda y Pérez-Bustos, 2010; Hermelin, 2011; Pérez-Bustos y Lozano-Borda, 2011.

límites difusos pero que permite la acción de actores con intereses disímiles (Daza-Caicedo, 2013; Star, 2010; Star y Griesemer, 1989).

Ahora bien, en lo que se refiere al uso de la ASCyT dentro de las encuestas, esta ha sido utilizada para solventar las críticas sobre el carácter descontextualizado de las preguntas. Como se señaló anteriormente, una de las dificultades que han presentado las encuestas hasta el momento ha sido que estas, a pesar de reconocer que la ciencia y la tecnología están relacionadas con las prácticas cotidianas, siguen siendo diseñadas más en función de actitudes y representaciones que de dichas prácticas. Al decir de Yurij Castelfranchi "Uno de los problemas es que la cultura científica ha sido estudiada más por los vacíos que por el contenido. Y más por los hechos, datos y conceptos, que por los aspectos culturales más profundos, como los símbolos, las metáforas, los temores y los imaginarios" (2003, p. 4).

En ese sentido, el llamado a incluir preguntas relacionadas con la ASCyT busca que las encuestas traten de indagar más por contextos específicos y menos sobre situaciones abstractas como usualmente ocurre, que estén menos centradas en preguntar sobre lo que la gente cree y más sobre lo que la gente hace. En las encuestas, el problema central de la ASCyT es entender cómo los individuos consumen y usan el conocimiento tecno-científico y cómo esos usos son situados y negocian con otras formas de conocimientos y valores culturales. Esto supone un reto en cuanto a la redacción de preguntas que en realidad puedan abordar estas cuestiones, de preguntas muy localizadas y contextualizadas, lo que nuevamente pone en dificultades uno de los criterios de las encuestas, el de comparabilidad (entre una misma encuesta en el tiempo y entre diferentes lugares), y genera también tensiones al momento de dilucidar si las encuestas, y no otros métodos de la investigación social, son las mejor llamadas a cumplir con este propósito (Irwin y Michael, 2003).

Así pues, las preguntas relacionadas con la ASCyT aún están poco estandarizadas y extendidas, aunque como se dijo se han venido haciendo algunos esfuerzos en la región iberoamericana. La III ENPPCyT, en particular, incluye ocho preguntas que interpelan a los encuestados sobre tres aspectos: el uso que hacen de escenarios diseñados para la comunicación pública de la ciencia, el uso que dan a ciertas informaciones tecnocientíficas que circulan en la vida cotidiana y las acciones que llevarían a cabo en dos situaciones específicas.

La primera pregunta, también utilizada como filtro, fue: ¿*Alguna vez se ha desempeñado en un trabajo relacionado con ciencia y tecnología*? El 19,17% de las personas encuestadas respondió afirmativamente, de estas el 58,27%

corresponde a hombres y el 41,67% a mujeres; el 35,11% tiene educación secundaria y el 27,97% educación universitaria; el 64,39% trabaja actualmente y el 12,07% estudia y son personas que pertenecen principalmente a los estratos 3 (36,66%) y 2 (33,95%).

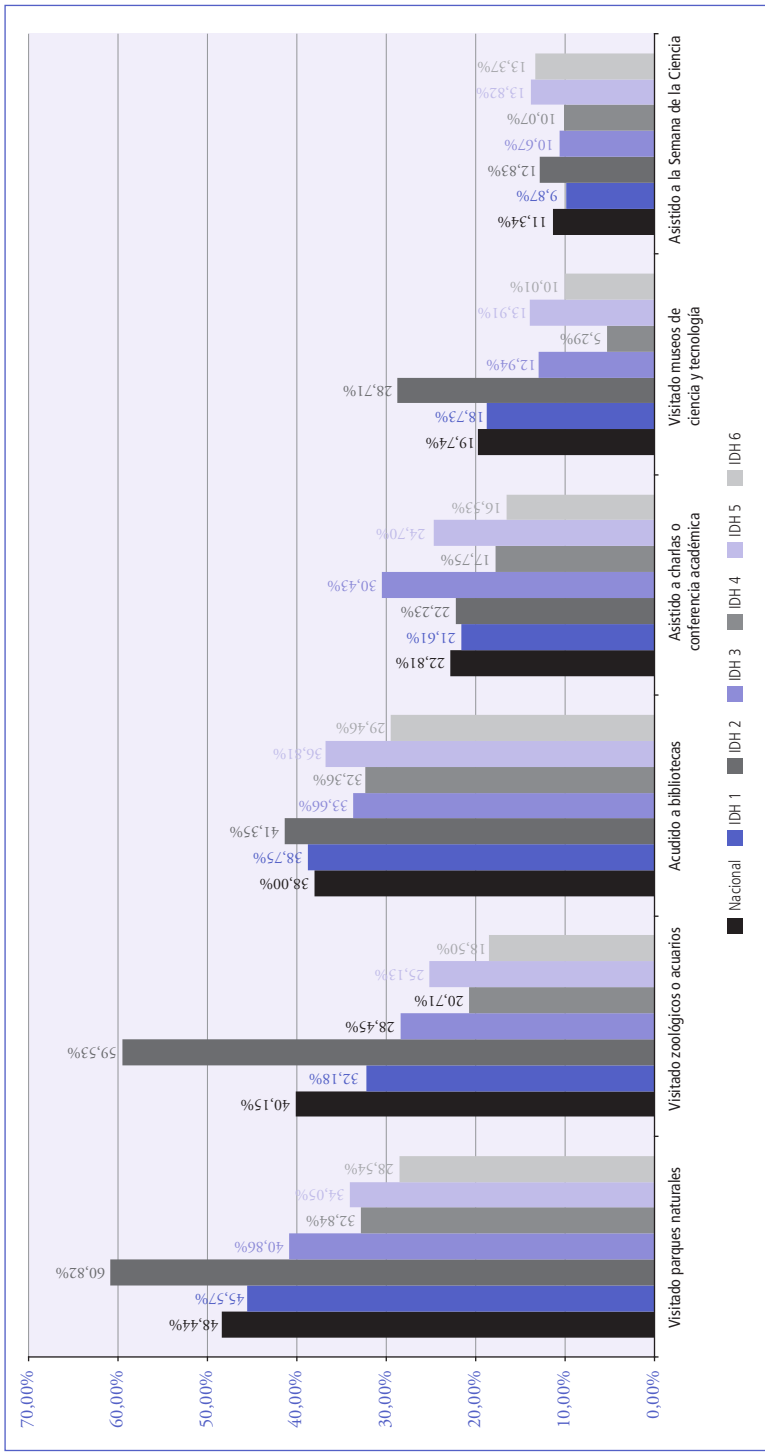
5.1. Uso de espacios para la comunicación pública de la ciencia

En el país existen espacios y actividades dirigidas a comunicar la ciencia y la tecnología a públicos amplios, promovidos tanto desde las políticas como desde actores no gubernamentales. Algunas de estas actividades (museos o parques, por ejemplo) tienen más tradición y son más visibles, otras como la Semana de la Ciencia[15] son menos publicitadas. La III ENPPCyT buscó explorar qué tanto uso hacen los colombianos de dichas actividades, a través de la pregunta: *en el curso de los dos últimos años usted ha asistido a (parques, museos de ciencia y tecnología…)*.

En las observaciones durante la aplicación de la encuesta se encontró que las personas con ingresos y niveles educativos más altos reportaron mayor conocimiento y asistencia a estas actividades. En Bogotá, por ejemplo, los jóvenes de nivel universitario, estratos 3 y 4, fueron los únicos que respondieron no solo positivamente, sino que agregaron variadas expresiones para enfatizar su elección: "¡claro!", "obviamente bibliotecas", por citar algunas. Muchas de las personas que contestaron afirmativamente la opción *ha asistido a charlas o conferencias académicas* dieron ejemplos para saber cómo clasificar las charlas a las que habían concurrido. En Bogotá, algunos jóvenes universitarios manifestaron haber asistido a las marchas por la educación (Carrasco, 2012). En Cali hubo distintas reacciones: unos fueron cortantes al expresar "yo de aquí no salgo", "Pues la biblioteca de la casa"; otros que habían asistido a museos no recordaban el nombre y se esforzaban por precisar la respuesta con frases como: "el de acá, es que no me acuerdo del nombre de eso de por acá", "Visité el que hay en el Darién… mi señora es la que sabe el nombre". Sobre la Semana de la Ciencia una madre de familia expresó "sí, poco, las del colegio de mi hijo", y otro fue muy crítico frente al funcionamiento y divulgación de los espacios dedicados a la ciencia y la tecnología: "No, no he podido, no he tenido la oportunidad, pasa algo muy curioso, entre semana que uno está ocupado trabajando están abiertos y el fin de semana que uno puede no están abier-

15 http://www.colciencias.gov.co/noticias/todos-participar-en-la-semana-nacional-de-la-ciencia-la-tecnolog-y-la-innovaci-n-2012

Gráfica 30. En el curso de los dos últimos años usted ha..., según IDH



tos… Cuando hacen las fiestas de Don Petronio hacen toda la publicación y un gasto gigante… pero en eventos de ciencia uno no se da cuenta… la publicidad en eso es muy poca" (Hernández, 2012).

Como se observa en la gráfica 30, en promedio, los colombianos no hacen mucho uso de estos espacios. Entre los años 2010 y 2012 los escenarios más visitados fueron los parques naturales y los zoológicos y acuarios (cuatro de cada diez colombianos estuvieron en ellos), y los museos de ciencia y tecnología los menos visitados (dos de cada diez colombianos), situándose por debajo de bibliotecas y charlas académicas. Aunque la Semana de la Ciencia reporta el porcentaje más bajo entre todas las actividades propuestas, hay que aclarar que esta es más conocida en los IDH 5 y 6, lo que puede significar que tiene un impacto importante en aquellos lugares donde no hay oferta de las otras actividades.

Vistos los resultados según el IDH, es notable que sean las personas del IDH 3 —y no las de los IDH 1 y 2 que son los que cuentan con mayor oferta de actividades—, las que reporten asistir más asiduamente a las actividades propuestas. Por ciudades hay que aplaudir el comportamiento de Medellín y Cali que puntean en casi todas las opciones: museos de ciencia y tecnología (35,40% y 22,95% respectivamente), parques naturales (68,15% y 54,51%), zoológicos y acuarios (61,90% y 57,48%). En el caso de las bibliotecas nuevamente va a la cabeza Medellín (46,19%), seguida esta vez por Bogotá (38,75%). En asistencia a charlas o conferencias académicas la primera es Montería (31,65%) y la segunda Ibagué (29,37%). Finalmente, la Semana de la Ciencia fue visitada principalmente por los payaneses (19,78%) y los araucanos (14,89%).

Como se observa en la tabla 20, existen algunas diferencias según estratos socioeconómicos. En los dos últimos años, tres de cada diez personas del estrato 6 visitaron un museo de ciencias, mientras solo una de cada diez del estrato 1 lo hizo. Las personas de los estratos 1, 2 y 3 visitaron principalmente parques naturales, las de los estratos 4 y 6 optaron por las bibliotecas y las de estrato 5 por los zoológicos y acuarios.

Para ver el uso de estos espacios de manera agregada y determinar qué tan intensamente los colombianos asistieron a las actividades propuestas[16] se construyó un índice de uso de espacios para la comunicación de la ciencia

16 Para su construcción se tuvieron en cuenta las diferentes variables que componen la pregunta 401B del cuestionario: "Durante los dos años anteriores al día de la entrevista, ha…": i. Visitado museos de ciencia y tecnología; ii. Visitado zoológicos y acuarios; iii. Acudido a bibliotecas; iv. Visitado parques naturales; v. Asistido a la Semana de la Ciencia; vi. Asistido a alguna charla o conferencia académica. Ver sección metodología.

Pienso que los colegios también necesitan mayor infraestructura para hacer ciencia. En el programa Ondas vemos cómo los niños con los docentes se inventaron el shampoo de naranja para los piojos, pero fue con las uñas, con un apoyo muy bajo, sin infraestructura. ¿Dónde están estos elementos para que desde las tempranas edades se haga ciencia, tecnología e innovación.

Profesor, grupo focal Ibagué.

Tabla 20. En el curso de los dos últimos años usted ha asistido a..., según estrato socioeconómico*

Actividad	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
Visitado museos de ciencia y tecnología	12,35	20,14	22,38	27,43	36,81	38,02
Visitado zoológicos o acuarios	31,80	39,16	43,86	50,71	75,89	40,90
Acudido a bibliotecas	31,33	34,83	42,85	60,01	53,20	69,18
Visitado parques naturales	43,10	45,36	55,70	48,45	64,09	57,59
Asistido a la Semana de la Ciencia	9,13	11,39	10,10	25,63	21,20	10,44
Asistido a charlas o conferencia académica	17,78	20,87	25,88	39,10	33,83	52,69

* Los porcentajes no suman 100 porque cada opción es independiente, además, se construyeron sobre las personas que respondieron sí a cada opción dentro de cada estrato socioeconómico.

empleando el ACM. El índice conformado tomó cinco valores: 1. Muy bajos usos, 2. Bajos usos, 3. Usos ni bajos ni altos, 4. Altos usos y 5. Muy altos usos. La distribución se presenta en la tabla 21.

De acuerdo con la tabla 21, los colombianos en general no hacen uso de estos espacios, casi el 70% de los encuestados presenta un índice bajo o muy bajo. Se exceptúan las ciudades de Medellín y Cali donde entre el 20 y 30% reportan un uso alto. Ciertamente estas dos ciudades tienen más escenarios y actividades de este tipo que otras del país (salvo Bogotá donde solo el 16% de los encuestados reporta un uso alto o muy alto). Es necesario ver si la oferta es suficiente y si los espacios disponibles son accesibles a las personas de recursos bajos y medios, pues como hemos visto hay una clara correlación entre los resultados de esta pregunta y el nivel de ingresos.

El índice muestra también correlación con la edad, la actividad y la religiosidad. Personas jóvenes, que trabajan o estudian, de estratos altos y poco o nada religiosas tienden a hacer mayor uso de estas actividades. En contraste, las personas de mayor edad, que se dedican al hogar u otra actividad, de estratos bajos y muy religiosas tienden a usarlos menos. Existe entonces un desafío importante para los organismos y actores comprometidos con políticas en este sentido, consistente en programar y desarrollar actividades que impacten los estratos bajos, las diferentes edades y niveles educativos y las ciudades diferentes a las grandes capitales.

Tabla 21. Índice de uso de espacios para la comunicación de la ciencia, según IDH y ciudad

Región	Muy bajos	Bajos	Ni bajos, ni altos	Altos	Muy altos
Nacional	48,72%	19,86%	13,36%	10,63%	7,42%
IDH 1	53,81%	17,74%	12,41%	9,81%	6,23%
IDH 2	35,20%	24,16%	16,03%	14,24%	10,37%
IDH 3	57,42%	15,48%	11,39%	8,38%	7,33%
IDH 4	63,40%	18,34%	10,07%	6,04%	2,15%
IDH 5	55,77%	19,66%	12,78%	6,88%	4,92%
IDH 6	68,59%	10,75%	11,55%	4,26%	4,86%
Medellín	30,32%	24,53%	16,75%	16,40%	12,01%
Bogotá	53,81%	17,74%	12,41%	9,81%	6,23%
Popayán	56,57%	18,80%	9,66%	6,90%	8,07%
Montería	59,62%	10,75%	9,86%	9,66%	10,11%
Pasto	55,00%	20,47%	15,72%	6,86%	1,94%
Cúcuta	63,10%	18,80%	10,45%	5,74%	1,90%
Sincelejo	63,83%	17,68%	9,51%	6,46%	2,52%
Ibagué	55,52%	19,58%	12,73%	7,27%	4,91%
Cali	39,39%	23,84%	15,42%	12,39%	8,96%
Arauca	70,14%	10,92%	10,08%	4,83%	4,02%
San Andrés	65,46%	10,40%	14,50%	3,09%	6,55%

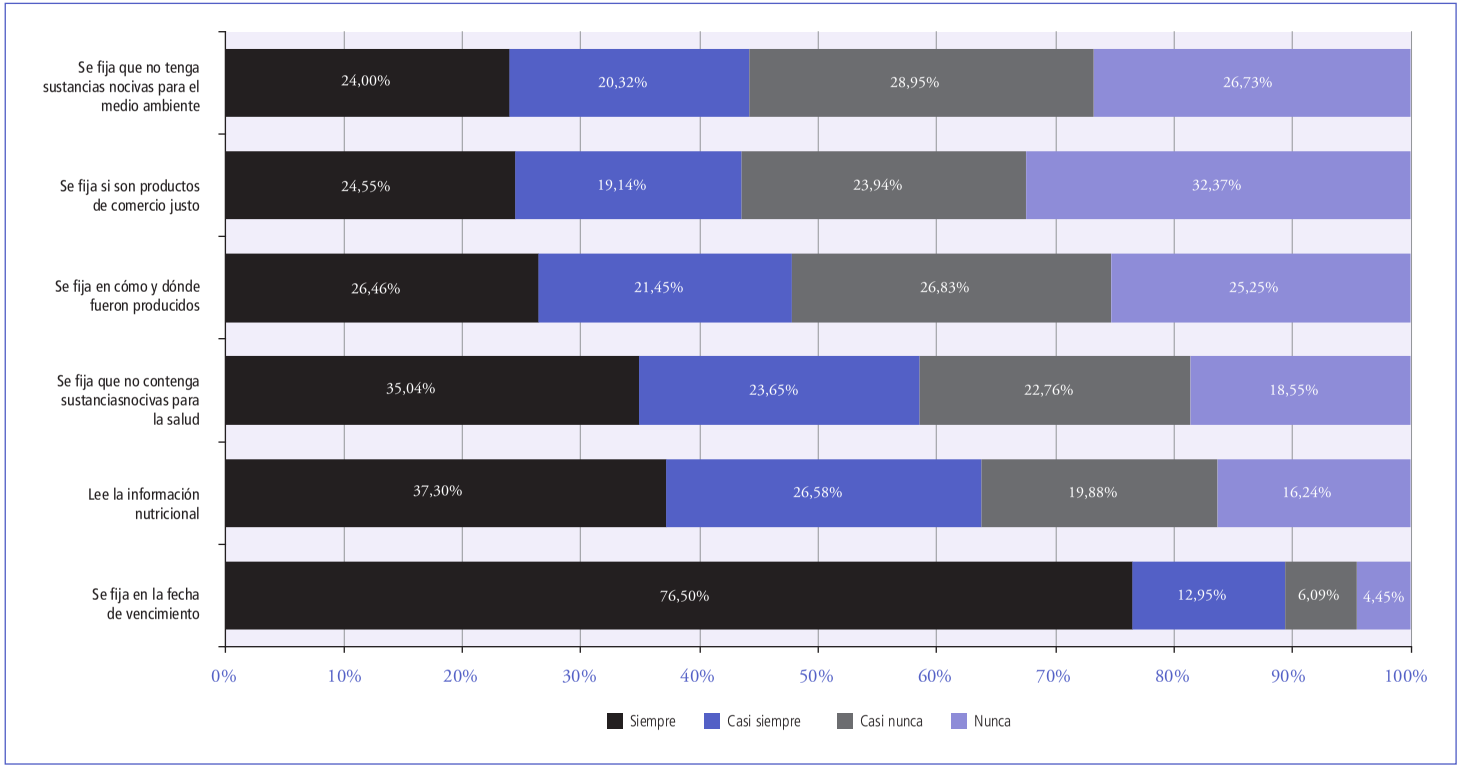
5.2. Usos de la información tecnocientífica

Las dos siguientes preguntas estuvieron dirigidas a examinar los usos de información circulante, en situaciones cotidianas. La primera se refirió a la alimentación, ya que esta es uno de los aspectos donde ciencia y tecnología tienen una presencia constante en la vida diaria de los individuos. Hoy en día existen múltiples preocupaciones alrededor de los posibles efectos de los productos que consumimos sobre nuestra salud. Concretamente se pidió a los encuestados: *en una escala de siempre, casi siempre, casi nunca o nunca, cuando usted compra alimentos procesados qué tan a menudo (se fija en la fecha de vencimiento, lee la información nutricional…)*.

Esta pregunta suscitó todo tipo de reacciones dependiendo de la opción. Así por ejemplo, respecto a qué tan a menudo se fijan en la fecha vencimiento las personas usaron frases como la de un hombre en Cali que dijo: "eso sí me gusta a mí, mirar la fecha de vencimiento cuando compro un enlatado, sí me fijo" (Hernández, 2012). Frente a las sustancias nocivas para la salud o el ambiente los comentarios fueron variados: en Cali, un encuestado señaló: "lo único que uno puede consumir que sea natural o bueno para usted, es cultivar lo que se va a comer… ya todo tiene sustancias no naturales, el pescado, la carne, el maduro" (Hernández, 2012); en Bogotá, una mujer de 26 años preguntó: "¿Cómo haces para saber qué sustancias son nocivas para la salud?... es que los productos no dicen si traen sustancias nocivas para el medio ambiente" (Carrasco, 2012); en Medellín, una mujer de 53 años se quejó: ¿uno cómo va a saber si algo es nocivo para la salud? Se supone que la gente debe vender cosas buenas, que no sean veneno. Aunque no falta que uno vaya a comprar bicarbonato y le vendan bazuco, porque ahora todo es vicio" (Pérez, L. C., 2012). La opción más problemática fue la relativa al comercio justo; la mayor parte de los encuestados no conocían este concepto y se escucharon expresiones como las registradas en San Andrés: "no sé, porque no sé lo que es eso" (Tabet, 2012), y en Cali: "¿de comercio justo? ¿cómo así?", otros contestaron afirmativamente diciendo: "sí, que el precio sea justo" (Hernández, 2012).

Como se observa en la gráfica 31, de las seis opciones ofrecidas la fecha de vencimiento es en la que más se fijan: siete de cada diez personas la consultan *siempre,* lo cual marca una gran diferencia con las demás opciones que en ningún otro caso superan el 30%. La información nutricional o el contenido de sustancias dañinas para la salud son consultadas siempre o casi siempre por la mitad de los encuestados. Las condiciones de producción y el que no tengan sustancias nocivas para el medio ambiente preocupan menos a los colombianos a la hora de comprar sus alimentos, aunque una

Gráfica 31. Cuando compra alimentos procesados qué tan a menudo se fija en...



encuestada en Bogotá comentó que era lo único que hacía, porque por su trabajo sabía "que los países que tenían un índice de enfermedades más alto eran aquellos que por el TLC recibían más alimentos de los Estados Unidos" y si había algo en lo que ella se fijara era que los alimentos que compraba no procedieran de este lugar.

Por IDH no hay grandes diferencias. La mayor disparidad se da en la opción e (*Se fija si* [los alimentos que compra] *son productos de comercio justo),* en la cual el 48,4% de las personas del IDH 4 y el 26,5% de las del IDH 5 se fijan siempre o casi siempre. En términos generales, en el IDH 4 las personas son más proclives a fijarse en si los alimentos contienen sustancias nocivas para la salud y el medio ambiente y en las condiciones de producción; las del IDH 6 son las que más se fijan en la fecha de vencimiento (94,89% siempre y casi siempre), las del IDH 2 se fijan en la información nutricional (68,25% siempre y casi siempre) y las del IDH 5 son las que menos reparan en estos asuntos. Por ciudades, los sincelejanos atienden más asiduamente estos aspectos y los payaneses los que menos.

Por género no se presentan diferencias significativas en los hábitos de uso de esta información, salvo en si los productos contienen sustancias nocivas para el medio ambiente, información en que el 44,32% de las mujeres se fija *siempre* o *casi siempre,* frente a un 22,64% de los hombres. Por estrato socioeconómico los comportamientos son disímiles: la fecha de vencimiento es consultada siempre o casi siempre por todos los estratos, aunque más en el estrato 4 (95,50%) y menos en el estrato 6 (69,28%). En el estrato 6 las personas siempre y casi siempre se fijan más en que los productos no contengan sustancias nocivas para la salud (67,05%) o para el medio ambiente (66,88%) y sobre dónde y cómo fueron producidos los alimentos (66,88%), mientras que las de los estratos 1 y 2 son las que menos reparan en esta información.

A quienes afirmaron leer siempre o casi siempre la información nutricional (63,88% de los encuestados) se les preguntó: ¿*entienden la información que leen*? El 53,59% respondió que sí, lo que significa que casi la mitad de las personas que decide ver la información nutricional de los alimentos procesados que compra no la entienden, y aunque la respuesta negativa fue más alta entre quienes tienen menor educación no se puede afirmar que haya correlación entre el nivel educativo y la comprensión de las tablas nutricionales. En la tabla 22 se muestran los resultados según región.

Este tema fue abordado con más detalle en los grupos focales donde hubo posiciones encontradas, desconocimiento, pero sobre todo mucha incertidumbre frente a la alimentación. De una parte, muchos no distinguen entre

Tabla 22. ¿Entiende la información de las tablas nutricionales? según IDH y ciudad

Región	Sí	No
Nacional	83,88%	16,12%
IDH 1	81,89%	18,11%
IDH 2	85,21%	14,79%
IDH 3	86,74%	13,26%
IDH 4	84,01%	15,99%
IDH 5	75,00%	25,00%
IDH 6	74,49%	25,51%
Medellín	83,39%	16,61%
Bogotá	81,89%	18,11%
Popayán	77,57%	22,43%
Montería	90,33%	9,67%
Pasto	73,30%	26,70%
Cúcuta	77,85%	22,15%
Sincelejo	91,74%	8,26%
Ibagué	83,32%	16,68%
Cali	86,60%	13,40%
Arauca	67,80%	32,20%
San Andrés	86,08%	13,92%

alimentos naturales, orgánicos o genéticamente modificados; de otra, existe la percepción de que todo producto químico es malo. Así lo revelan frases como la de una madre de familia, de Sincelejo, que señaló: "la mejor alimentación es la que viene de la naturaleza. Cuando ya viene en enlatados, con químicos, eso nos perjudica aunque nos guste" (Wadnipar, 2012); en Cali, un padre de familia advirtió: "Y por eso no hay que comprar el tomate, el cilantro y esos productos a los que les echan mucho pesticida. En la casa de uno los huevos saben horrible, como a químicos" (Osorio, 2012); en Ibagué, una madre de familia se refirió a la relación entre el consumo de ciertos alimentos y la enfermedad:

> Muy elemental y muy cierto, porque la gente se fija mucho hoy en día en los alimentos en que hay muchas enfermedades. Anteriormente cuando la comida no era tan tratada con tantos químicos, que era 100% natural, era algo tan nutritivo para el cuerpo humano que no existían tantas enfermedades, pero hoy en día nos podemos dar cuenta de que existe cáncer de seno, de útero y relativamente se pega es a eso. A medida que fue pasando el tiempo y se empezó a aplicar a la comida colorantes, entonces la comida cambió y son comidas que van destruyendo al cuerpo humano (Durán, 2012).

En contraposición, los alimentos naturales son percibidos por varios de los asistentes a los grupos como saludables y buenos en sí mismos. También existe precaución frente a los pesticidas utilizados en ciertos cultivos y a los alimentos genéticamente modificados. Un profesor en Arauca anotó:

> Para mí está parcializada la información porque favorece a los que venden productos convencionales. Seguro EE. UU. tiene problemas con la venta porque la gente está pensando más en su salud, entonces sale esto para motivar a la gente a que consuma los convencionales, sabemos que los convencionales son transgénicos. Hago la comparación de dos manzanas, una chiquita y una grande, las pongo encima de la nevera y ¿cuál se pudre primero?, muy seguramente la pequeña se chupará, pero la que es grande y transgénica se pudre más rápido. Yo prefiero consumir la que es natural. ¿Qué incidencias tiene en mi salud todo eso?, yo trato de consumir productos más naturales (Franco, 2012).

Ahora, es de notar que particularmente entre padres y madres de familia el criterio que finalmente parece primar al momento de escoger los alimentos es el precio. En Cali, un padre de familia comentó: "Yo si pienso que los alimentos ecológicos son más saludables, pero a uno le toca comprar los convencionales porque como los ecológicos son buenos los cobran caros y uno no puede acceder a ellos" (Osorio, 2012). En ese mismo grupo focal otro padre explicó: "Por un lado, en mi casa es muy poca la información que tenemos; por otro lado, esos productos son difíciles de conseguir, son muy pocos los supermercados en donde la etiqueta dice producto orgánico, y son productos muy costosos" (Osorio, 2012). Igual ocurrió en las otras ciudades: en Popayán, un padre mostró una contradicción que parece generalizada: "Tiene que haber un balance, pero eso tiene que ver con muchos otros aspectos culturales, sociales, educativos, pero definitivamente uno se debe guiar por el balance nutricional. Lo que pasa es que el balance económico no permite llevar a cabo esto" (Martínez, 2012); y en Sincelejo otro padre reiteró el criterio económico: "Se habla bastante con los hijos sobre el cuidado, pero uno no está en condiciones de escoger los alimentos, sino lo que se acomode a los recursos, al bolsillo, pero sabiendo que son perjudiciales" (Wadnipar, 2012).

Entre los periodistas se encontró interés en utilizar la alimentación como una buena excusa para hacer ejercicios de divulgación de la ciencia. Un periodista, en Bogotá, dijo refiriéndose a medios europeos:

> Porque ellos cogen una investigación de una universidad que puede ser un resultado pendejísimo, y lo convierten en una nota perfecta sobre por qué el

> chocolate puede cambiarle a usted la vida, o sea, el titular es ese, "porqué el chocolate le puede cambiar el día", y uno lo empieza a leer y al final es porque unos científicos en una universidad descubrieron que el chocolate le puede subir a uno los niveles de no sé qué vainas dentro del cuerpo y que eso lo puede poner a uno contento si se lo come al medio día (Daza-Caicedo, Lozano-Borda y Carrasco, 2012).

Otros piensan en ejercicios más críticos y en dar mejor información a los ciudadanos:

> Hay cosas que se pueden hacer de una manera distinta y lo que yo pienso es que hay que atreverse a hacer las cosas diferentes, a proponer cosas que de golpe puedan hacer que el público entienda la ciencia de una manera más cercana porque ese tipo de notas quedan es como "ah bueno, sí", como el saber que el 90% de la soya en Colombia es transgénica, pero no se le menciona cómo escoger una buena soya, ni como escoger un alimento que sea lo más limpio posible para el organismo (Daza-Caicedo, Lozano-Borda y Carrasco, 2012).

Entre los maestros también se encuentra una preocupación por enseñar y realizar actividades para modificar los hábitos alimenticios de los estudiantes. Así, por ejemplo, en Sincelejo, una maestra comentó que en su colegio tiene algunas políticas al respecto:

> Yo trabajo en preescolar y mis estudiantes deben llevar al colegio solamente alimentos nutritivos. Las madres de familia son muy facilistas y se compran unas papas y un Tampico. Nosotros les decimos a los niños que eso es comida chatarra y además contamina, que solamente frutas y jugos. Al principio les cuesta trabajo, pero los papás entienden que un bananito de 200 pesos es más barato, nos cuesta trabajo pero desde el aula podemos enseñarles.

En ese mismo grupo un docente comentó:

> Precisamente este fue un tema de indagación donde yo trabajo con mis estudiantes. Allá se hizo un estudio acerca del maíz criollo y el modificado genéticamente. Frente a eso los mayores de la comunidad decían que el criollo tenía unas bondades inmensas: grano grande, buen sabor, se puede guardar, no le caen plagas. En ese sentido se logró crear conciencia en los estudiantes del consumo de alimentos orgánicos frente a los modificados genéticamente, por los riesgos para la salud de las personas (Wadnipar, 2012).

En Cali, un docente manifestó: "Estos temas se trabajan desde la parte social, medio ambiente y en la asignatura. En química uno lleva a los estudiantes a que vean qué es más nutritivo, si un jugo acabado de hacer o uno que está empacado en una cajita y por qué, para llevarlos a que ellos reflexionen y sepan que los colorantes pueden ser dañinos. Así se relaciona lo que uno dice con el diario vivir de ellos" (Osorio, 2012). En Arauca, un docente se expresó también de manera crítica frente a algunas políticas públicas:

> En la institución existe una modalidad de salud y nutrición. Entonces, constantemente los temas de sociales y filosofía van relacionados con la modalidad: lo que es el carrusel de los alimentos y todo aquello en cierta medida se toca para que ellos tengan una alimentación balanceada y de acuerdo con el medio, porque también hay que ser críticos, una cosa es lo que presenta el carrusel y otra cosa es lo que hay en el medio en el cual está el niño. Entonces, eso también hay que establecerlo como parámetro de la nutrición de los estudiantes (Franco, 2012).

No obstante lo anterior, los mismos maestros manifiestan niveles de incertidumbre frente a las fuentes de información sobre alimentos. Como lo señaló una docente en Sincelejo:

> Últimamente uno lee un artículo y uno lo confronta. En estos días estaba leyendo sobre el aceite canola y dicen que es peligroso, pero uno no sabe si es la competencia queriendo dañar la imagen del otro. Por eso uno tiene que verificar con fuentes de las que esté muy seguro; no siempre tenemos el suficiente conocimiento para saber dónde están las revistas científicas de mayor credibilidad, y ahí uno tiene que entrar a confrontar a qué página entró o no, porque en este momento, en una sociedad con tanta competitividad, uno no sabe dónde está la verdad (Wadnipar, 2012).

O una profesora en Ibagué:

> Los docentes no estamos completamente informados de todo. Así uno intente estar informado, en algún momento salió un artículo de que los compuestos orgánicos eran muy buenos y a partir de eso todos empezamos a consumirlos; ahora salen nuevos estudios de que el nivel nutricional es el mismo. Entonces, hay que estar informados y actualizados, y más de los temas que estamos trabajando. En el colegio también empiezan a surgir diferentes dudas en el caso de los muchachos, en la elaboración de esos abonos que son completamente orgánicos, a base de hojarasca y melaza, para acelerar la descomposición de los organismos y que se fijen los nutrientes, pero nos toca estar actualizados. Hace poco también leía un artículo que salió sobre el uso de la tecnología de

> los alimentos transgénicos, fue el *boom* y ahora vemos las implicaciones. Entonces, la idea es estar siempre en contacto, a pesar de que por más que uno trate le queda muy difícil, pero por lo menos intentarlo (Durán, 2012).

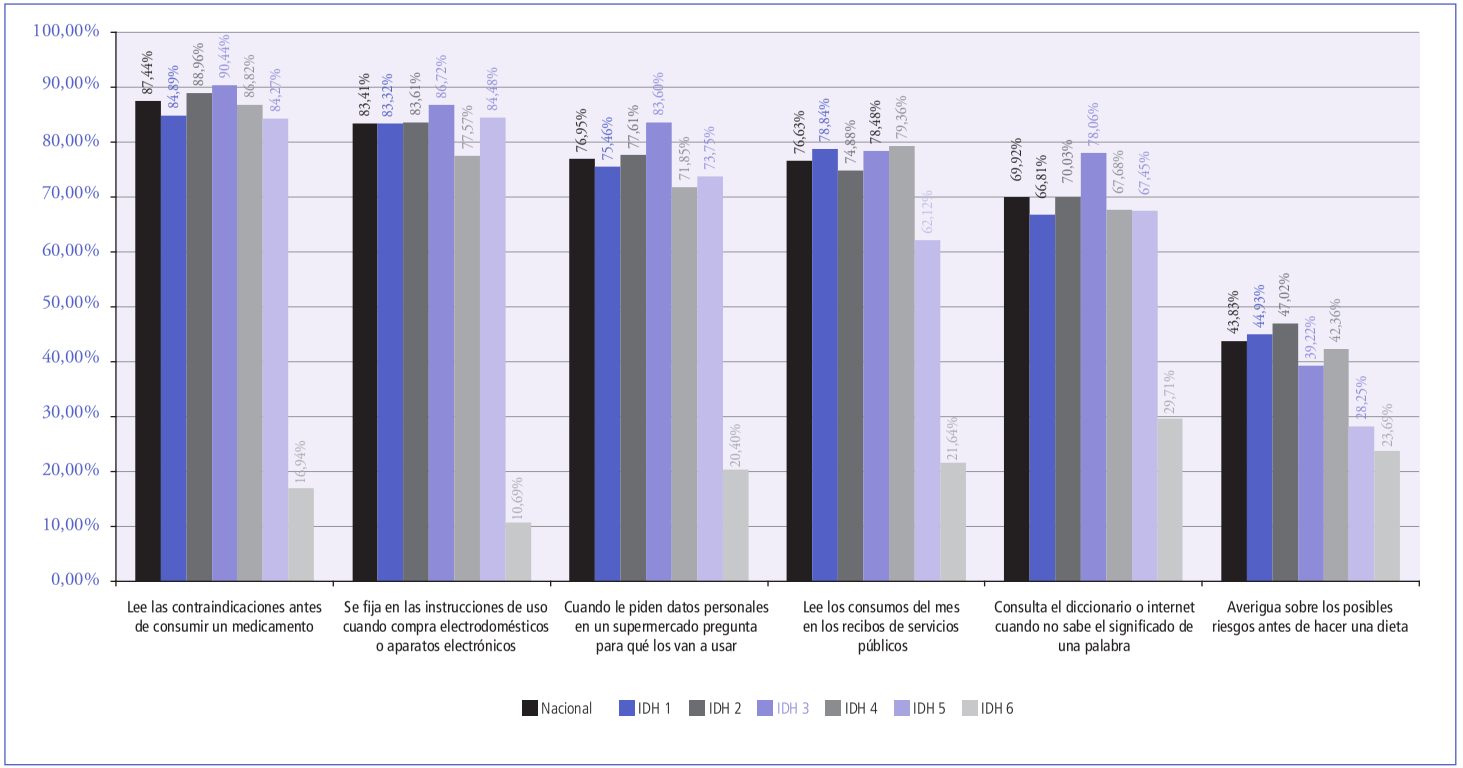
Vemos así que la alimentación es un escenario muy interesante para pensar los asuntos de la comunicación y la apropiación de la ciencia.

Siguiendo el espíritu de la anterior pregunta se averiguó entre los encuestados: *se fija en las instrucciones de uso cuando compra electrodomésticos o aparatos electrónicos, lee los consumos del mes en los recibos de servicios públicos…* En las observaciones durante la aplicación de la encuesta se encontraron algunas variaciones por edad: las personas mayores de 50 años explican por qué leen o no las contraindicaciones a la hora de consumir un medicamento; las de estratos bajos y las mayores de 40 años no consultan en diccionario; leer las instrucciones de los electrodomésticos y los consumos del mes en recibos públicos es común entre encuestados mayores de 30 años, mientras que los jóvenes entre 16 y 20 años no manifiestan interés en el tema. En Medellín se presentaron comentarios como: "claro que leo, están llegando muy caros", "yo leo porque necesito saber cuánto tengo que pagar" o "uno los lee pero no entiende esa vaina" (Pérez, L. C., 2012).

Estas observaciones se confirman en los resultados generales. Como se ve en la gráfica 32, los colombianos son más proclives a leer las contraindicaciones de los medicamentos antes de usarlos que a consultar el diccionario o averiguar sobre los riesgos de las dietas.

Aunque durante la observación fue común que los hombres encuestados respondieran negativamente y se rieran al preguntárseles si averiguaban los posibles riesgos antes de hacer una dieta, en los resultados generales en ninguna de las opciones hay una diferencia significativa entre hombres y mujeres. Por estratos socioeconómicos sí se presentan comportamientos distintos: la factura de los servicios públicos es revisada más frecuentemente entre los estratos bajos, especialmente en el estrato 2 (77,59%), mientras en el estrato 6 solo el 20,25% lo hace; los posibles riesgos de hacer una dieta son consultados más en el estrato 6 (68,46%) que en el estrato 5 (30,00%; las instrucciones de uso de los electrodomésticos y aparatos electrónicos pierden importancia a medida que aumenta el estrato, sin embargo, el porcentaje más alto de respuesta afirmativa corresponde al estrato 4 (91,34%) y el más bajo al estrato 6 (69,28%); y leer las contraindicaciones antes de consumir un medicamento es una práctica usual en el estrato 3 (89,65%) y menos frecuente en el estrato 6 (69,28%).

Gráfica 32. Usted realiza las siguientes actividades (Sí), según IDH



Como se ve en la gráfica 32, el IDH 3 es más propenso a realizar las actividades propuestas, de hecho más que la media nacional, salvo en lo relacionado con los posibles riesgos de las dietas y la lectura de los recibos de servicios públicos. Por el contrario, el IDH 6 presenta elevados niveles de respuesta negativa frente a todas las opciones contempladas.

5.3. Acciones vinculadas con el uso de los conocimientos tecnocientíficos

El segundo conjunto de preguntas de este apartado buscó indagar sobre acciones que los individuos ejecutarían o ejecutan en situaciones concretas. La primera de ellas, relacionada con la importancia que le otorgan los encuestados a la salud, quiso explorar hasta qué punto los colombianos apoyan la investigación científica y si, *como material para hacer investigaciones científicas estarían dispuestos a donar (muestras de sangre, tejidos o su historia clínica).*

Al respecto, los jóvenes están más predispuestos a donar cualquiera de estas muestras. En general, buena parte de los encuestados abría los ojos mostrando sorpresa ante la posibilidad de donar sangre o tejidos, y respondía: "Virgen Santísima ¡no!"; doña María, empleada del servicio en Bogotá, estrato 1, ante esta pregunta reaccionó con un ataque de risa, luego del cual contrapreguntó: "¿A uno le piden dar tejido cuando tiene una operación?"; otros expresaron su negativa con expresiones como: "no, eso si no" o "mejor no, vaya uno a salir con una cosa bien rara" (Carrasco, 2012). Muchos desconocían la utilidad de la historia clínica y preguntaban: "¿y eso se dona?", "y qué sentido tiene donar eso?" No obstante lo anterior, en Popayán un encuestado respondió: "pues si con mi ayuda pueden mejorar algo, por supuesto que dono lo que sea necesario". Esta última posición parece compartirla por lo menos cinco de cada diez colombianos quienes, como se observa en la tabla 23, donarían alguno de las muestras propuestas.

Sin embargo, hay mayor disposición a donar sangre que tejidos y no existen diferencias particularmente significativas por ciudades ni por IDH. Por estrato socioeconómico, el 4 se muestra más propenso a hacer donaciones y menos el 1 y el 2. Hay una ligera influencia de la religiosidad: las personas muy religiosas donarían tejidos (47,46%) y la historia clínica (48,13%) en un porcentaje inferior a quienes se declararon antirreligiosas, que lo harían en un 71,77% y 67,31% respectivamente. Igualmente, hay mayor disposición a donar a medida que aumenta la escolaridad, a excepción de quienes reportaron preescolar como último grado, grupo que mayor disposición mostró

Tabla 23. Como material para hacer investigaciones científicas estarían dispuestos a donar (Sí), según IDH y ciudad

Región	Muestras de sangre	Su historia clínica	Tejido tomado en una operación
Nacional	65,50%	54,83%	52,42%
IDH 1	66,86%	55,07%	51,14%
IDH 2	67,52%	58,84%	56,52%
IDH 3	60,57%	49,60%	46,45%
IDH 4	61,93%	48,79%	51,49%
IDH 5	64,43%	52,13%	49,70%
IDH 6	69,09%	56,31%	50,19%
Medellín	66,82%	57,48%	54,98%
Bogotá	66,86%	55,07%	51,14%
Popayán	65,83%	52,12%	51,59%
Montería	60,15%	40,05%	46,97%
Pasto	63,09%	52,13%	47,91%
Cúcuta	66,66%	53,71%	57,59%
Sincelejo	55,12%	41,72%	42,70%
Ibagué	60,94%	57,89%	45,99%
Cali	68,12%	60,01%	57,85%
Arauca	71,58%	61,07%	52,40%
San Andrés	64,05%	46,71%	45,74%

a donar sangre y la historia clínica, no así muestras de tejido puesto que ninguno respondió que sí.

La siguiente pregunta también estuvo relacionada con temas de salud. Esta vez se preguntó: *qué hace o qué haría usted en caso de tener una enfermedad como cáncer o hipertensión.*

En las observaciones registradas en Bogotá se nota que las personas asumen el cáncer como una enfermedad más grave que la hipertensión porque según dicen: "cuando hay cáncer no se puede hacer nada", y frente a los problemas de tensión las personas mayores optan por pedir consejo en una droguería: "Acá, por ejemplo, el señor de la droguería siempre es muy acertado en lo que te da para alguna cosa" explicó alguien. También existe una mayor receptividad

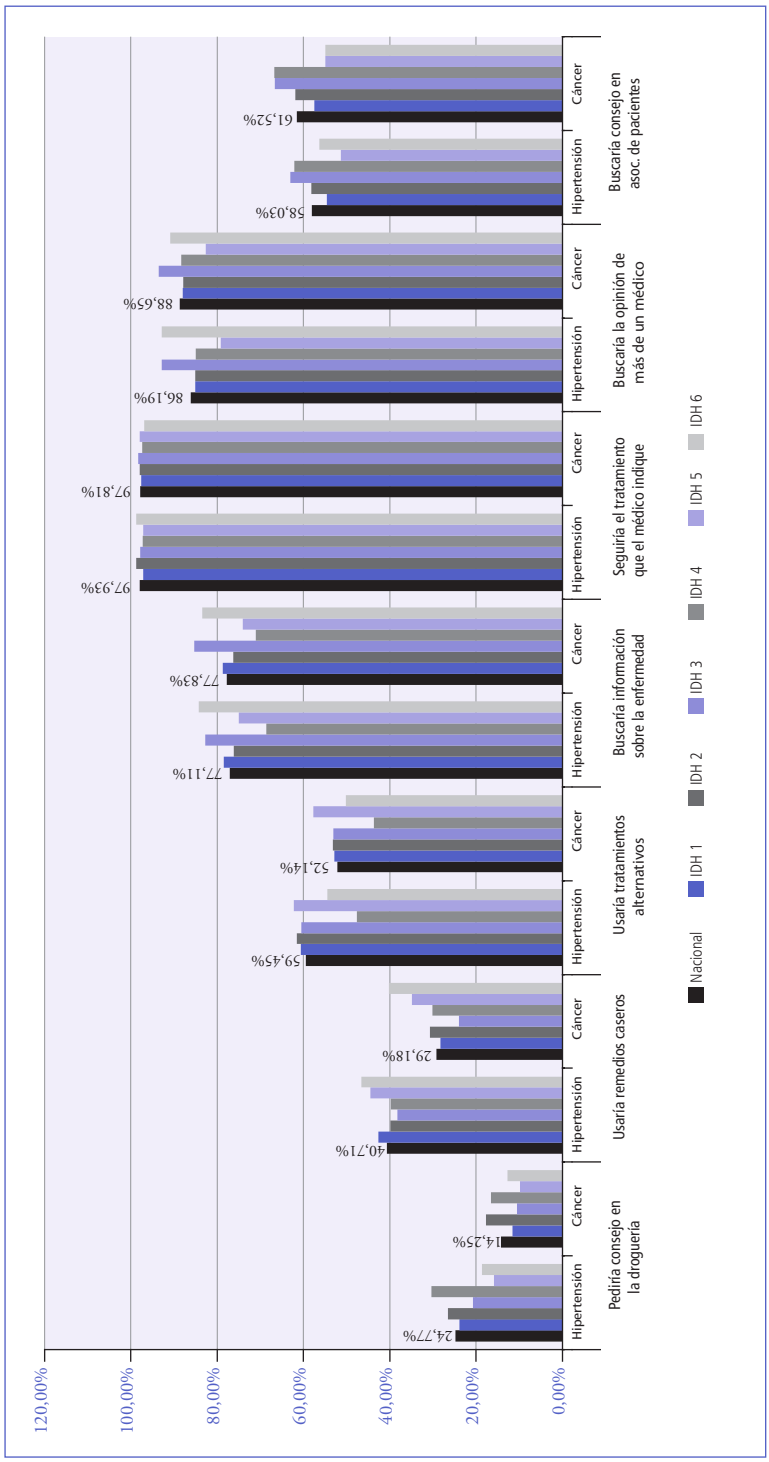
por parte de los jóvenes hacia la medicina alternativa, mientras que los remedios caseros son más aceptados por las personas de mayor edad (Carrasco, 2012). En Ibagué y Medellín es menor la tendencia a pedir consejo en la droguería y mayor a consultar a más de un médico porque "ya hay doctores que son puro computador y ni lo revisan a uno". No obstante, esto depende mucho de las experiencias personales, por ejemplo, una encuestada en Cali al preguntarle si estaría dispuesta a usar remedios caseros para tratar el cáncer respondió: "sí, lo hicimos con mi papá y nos funcionó… usted me preguntó por las dos enfermedades que yo tengo aquí en la casa con mi papá y mi mamá, pues yo sufro de hipertensión" (Hernández, 2012).

Aunque prima la confianza en los médicos hay quienes expresan dudas sobre su imparcialidad al momento de recetar. Un padre de familia, en el grupo focal de Popayán manifestó: "Para un hipertenso, el agüita de la cáscara de mandarina es buena. Para el médico no será buena, porque él necesita estar formulando el Captopril, porque eso es comercial, eso vende" (Martínez, 2012).

En general, hay una alta confianza en el conocimiento médico y prácticamente todos los encuestados seguirían el tratamiento que este les indique tanto para el manejo de la hipertensión como del cáncer, sin embargo, en ambos casos buscarían la opinión de un segundo profesional de la medicina. Para los propósitos de esta encuesta resulta interesante que entre siete y ocho de cada diez encuestados afirme que buscarían información sobre la enfermedad, y que los tratamientos alternativos tengan el mismo peso que acudir a las asociaciones de pacientes. Habría que explorar hasta qué punto los ciudadanos en realidad conocen y acuden a estas últimas.

Como se aprecia en la gráfica 33, aunque la propensión a pedir consejo en la droguería está por debajo del uso de remedios caseros, en el caso de la hipertensión aún es significativo el porcentaje de personas del IDH 2 (26,57%) y del IDH 4 (30,38%) que optan por la primera. En cuanto a la conducta frente a las dos enfermedades consideradas, Cúcuta es la ciudad donde las personas más consultan en las droguerías (34,63% hipertensión y 20,48% cáncer). Al uso de remedios caseros son más dados los IDH 5 y 6 (44,50% y 46,56% en el caso de la hipertensión; 34,88% y 40,26% en el caso del cáncer) y los habitantes de Arauca (52,72% para hipertensión y 48,09% para cáncer). La práctica de buscar información prima en los IDH 3 y 6 (82,72% y 84,35% en el caso de hipertensión y 85,34% y 83,44% en el caso de cáncer) y en Ibagué (88,95% y 90,53%). A los tratamientos alternativos son más proclives el IDH 5 (62,31% hipertensión y 57,75% cáncer) y las personas de Pasto y Cali. Finalmente, las asociaciones de pacientes son más buscadas en los IDH 3 y 4 (63,10% hipertensión y 66,63% cáncer) y en Cali (67,28% 7 73,11% respectivamente).

Gráfica 33. Qué hace o qué haría usted en caso de tener una enfermedad como cáncer o hipertensión (sí), según IDH



> La verdad, aquí o en cualquier parte es muy difícil encontrar alimentos totalmente orgánicos. Lo digo porque nosotros en la finca tenemos unos lotes que están en transformación orgánica, pero esa transformación se puede demorar años, porque los anteriores productores, nosotros inclusive, comenzamos a producir de forma convencional, y el proceso de desintoxicación es muy largo y complicado, pero bueno, lo estamos haciendo. Ahora, lo que decías vos de que le echas la boñiga y eso es orgánico, pues no es 100% orgánico, usted no sabe qué comió la vaca. Entonces, empieza un ciclo que realmente no es orgánico, es más bien cultural. Lo que uno sí debe tener más cuidado es con el origen, cómo lo hicieron, dónde lo hicieron, la trazabilidad de los alimentos. Porque esa es la cultura que todavía no tenemos, y eso hace parte de la educación consumista que debemos empezar a tener. Uno no lee nada de los kellogs, ni interpreta nada de eso, todos son transgénicos, todos. La mayoría de alimentos que se producen en Europa o en Estados Unidos son transgénicos, el algodón de la ropa de nosotros es transgénico, eso sí, es de una lata de ciencia, pero de dudosa procedencia. Entonces, ese es otro tema que hay que tratar dentro de la ciencia y tecnología, aprender a identificar todo eso.
>
> *Padre de familia, grupo focal Popayán.*

En el caso de las enfermedades mencionadas, por sexo no existen mayores diferencias en el uso de una u otra opción; tampoco una clara correlación con el nivel educativo, como se observa en la tabla 24. Ciertamente, pedir consejo en la droguería y usar remedios caseros tienen más acogida entre personas con menor nivel educativo, los tratamientos alternativos en aquellas con nivel técnico y universitario, mientras la búsqueda de información y el consejo por parte de asociaciones de pacientes extrañamente es baja en quienes tienen nivel de posgrado.

La última cuestión relacionada con el uso de los conocimientos tecnocientíficos por la que se indagó tuvo que ver con el comportamiento de los colombianos frente a problemas del medio ambiente que, como hemos visto, parecen ser junto con la salud los que más les preocupan. Concretamente se les preguntó: *frente a los problemas del medio ambiente usted (se siente responsable, ha dejado de consumir ciertos productos, ha disminuido su consumo de agua…)*.

Según lo observado en la aplicación de la encuesta, buena parte de quienes la respondieron manifestaron sentirse responsables frente a los problemas del

Tabla 24. Qué hace o qué haría usted en caso de tener una enfermedad como cáncer o hipertensión, según último nivel educativo alcanzado (sí)

Nivel educativo	Pediría consejo en la droguería		Usaría remedios caseros		Usaría tratamientos alternativos		Buscaría información sobre la enfermedad		Seguiría el tratamiento que el médico indique	
	Hipertensión	Cáncer	Hipertensión	Cáncer	Hipertensión	Cáncer	Hipertensión	Cáncer	Hipertensión	Cáncer
Ninguno	33,64	23,49	53,61	35,14	44,28	42,32	47,96	46,79	99,18	95,59
Prescolar	91,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Primaria	34,63	20,71	49,53	34,95	55,32	47,88	61,62	62,10	97,16	96,72
Secundaria	24,51	13,92	38,49	27,67	59,90	52,34	79,59	80,36	97,89	97,94
Técnico	24,65	13,77	38,32	28,94	64,14	60,12	89,07	90,05	98,48	98,31
Tecnológico	23,86	9,79	43,97	32,92	61,59	53,87	84,53	89,86	98,31	99,40
Universitario	11,57	6,40	32,60	23,07	64,44	55,30	90,05	90,08	98,80	98,96
Posgrado	4,25	3,97	39,79	30,69	54,92	46,81	69,29	69,50	95,87	95,80

Nivel educativo	Buscaría la opinión de más de un médico		Buscaría consejo en asoc. de pacientes	
	Hipertensión	Cáncer	Hipertensión	Cáncer
Ninguno	86,14	86,97	64,18	63,25
Prescolar	100,00	100,00	0,00	0,00
Primaria	83,26	84,67	51,53	52,18
Secundaria	86,07	88,13	60,63	63,81
Técnico	89,12	93,90	59,89	67,13
Tecnológico	86,22	87,97	64,69	64,80
Universitario	90,91	94,85	56,87	64,80
Posgrado	70,71	77,01	51,77	56,77

> Finalmente nos quedemos relegados en ese proceso, porque si algo existe aquí en Colombia es gente con ahínco y muy buenas ideas.
>
> *Profesora, grupo focal Ibagué.*

medio ambiente, hecho que en Bogotá confirmaron con expresiones como: "claro", "sí, obvio" o "El ser humano es el responsable de todo este desastre" (Carrasco, 2012); y en Cali, un adulto mayor dijo: "Sí, claro, los mayores somos muy responsables" (Hernández, 2012). En las otras opciones se escucharon comentarios disímiles. En varias ciudades la mayoría expresó no gustarle comprar cosas de segunda mano, y en Cali, un encuestado complementó su respuesta con una aproximación muy intuitiva al concepto de obsolescencia programada: "Es que eso de comprar cosas de segunda es muy relativo. Antes uno compraba cosas de segunda y duraban: carro y demás; pero ahora los carros son desechables y en general todos los productos. Una cosa nueva no significa fina. Cómprese una camisa fina y le dura, pero cómprese una camisa de esas chinas de segunda a ver… es más caro arreglar eso"; esta misma persona señaló que no ha realizado modificaciones a la vivienda debido a que no es propia: "Quisiera hacerlo cuando tenga lo mío, mi casa" (Hernández, 2012). En Ibagué, los encuestados dieron ejemplos de cómo reutilizar el agua de la lavadora y recoger agua lluvia para disminuir el consumo, sin importar la edad o estrato socioeconómico (Echeverry, 2012).

Sin embargo, como se ve en la gráfica 34, aunque prácticamente ocho de cada diez colombianos se sienten responsables por los problemas del medio ambiente no todos ellos han tomado acciones para mitigar estos efectos. La más acogida de todas es la disminución en los consumos de agua (siete de cada diez encuestados, en promedio), siendo más alta en el IDH 1 (78,19%), y como se observa en la tabla 25, en mayor medida en las ciudades de Medellín, Pasto y Sincelejo. El consumo de ciertos productos ha disminuido en seis de cada diez personas, con mayor recurrencia en el IDH 2 (65,79%) y en la ciudad de Cali. En lo que respecta a la compra de productos amigables con el ambiente se destacan por su mayor porcentaje el IDH 3 y Cali, y por su menor acogida el IDH 4 (41,24%) y Medellín. Donde más han modificado la vivienda para ahorrar es en el IDH 3 (61,97%) y en San Andrés. Quienes más compran cosas de segunda mano son los bogotanos aunque no en un gran porcentaje (28,71%). Los más activos en las campañas ecológicas son los ibaguereños y los que menos los sincelejanos. Finalmente, los más dados a denunciar a quienes contaminan son los habitantes de los IDH 3 y 6 (14,95% y 14,72% respectivamente) y los ibaguereños.

Gráfica 34. Frente a los problemas del medio ambiente usted..., según IDH

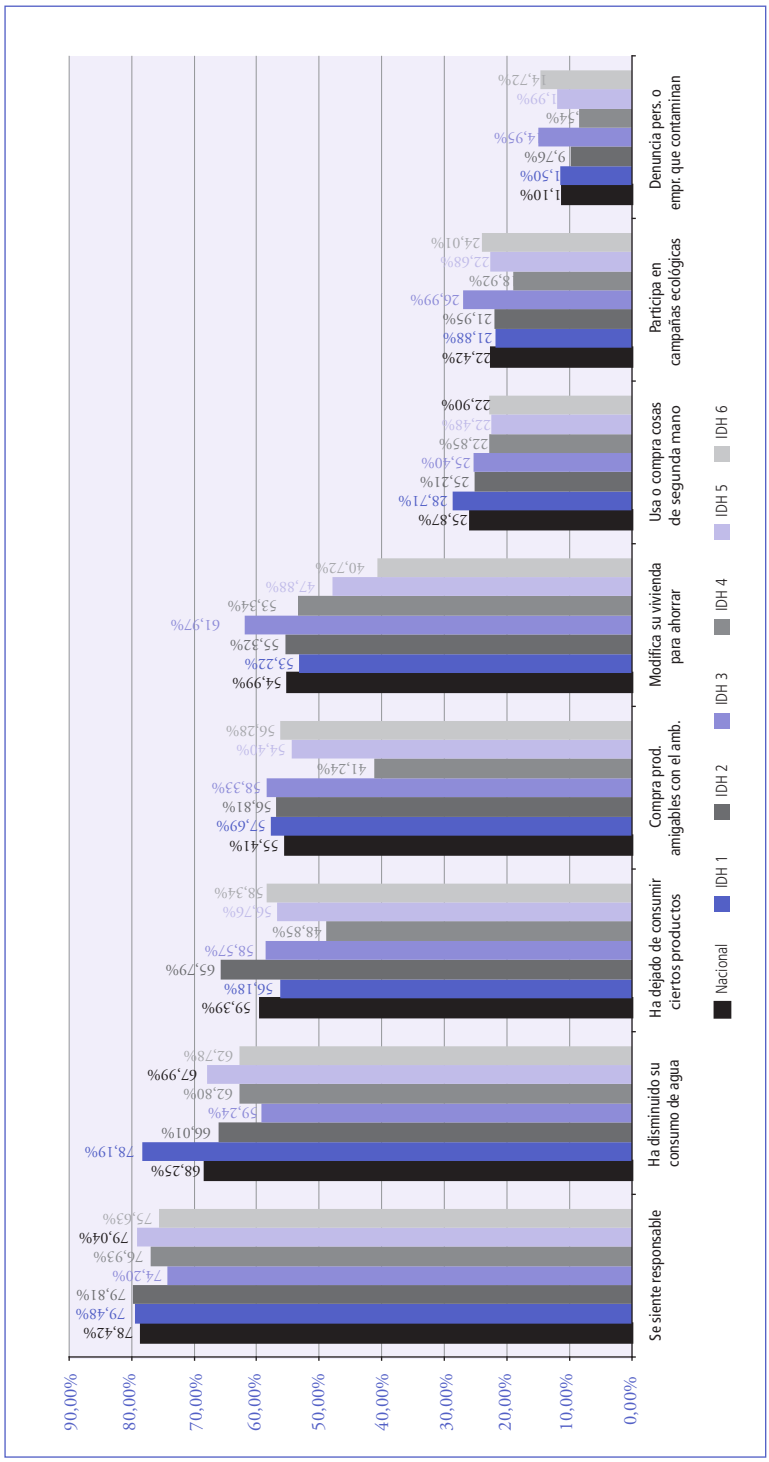


Tabla 25. Frente a los problemas del medio ambiente usted..., según ciudad (sí)

Ciudad	Se siente responsable	Ha dejado de consumir ciertos productos	Ha disminuido su consumo de agua	Usa o compra cosas de segunda mano	Participa en campañas ecológicas	Compra prod. amigables con el amb.	Denuncia pers. o empr. que contaminan	Modifica su vivienda para ahorrar
Medellín	82,42%	59,12%	54,76%	22,50%	20,14%	43,29%	8,62%	38,12%
Bogotá	79,48%	56,18%	78,19%	28,71%	21,88%	57,69%	11,50%	53,22%
Popayán	75,57%	55,57%	64,34%	19,19%	19,57%	52,78%	9,68%	27,56%
Montería	75,75%	60,84%	56,41%	25,21%	25,26%	56,30%	7,97%	64,59%
Pasto	82,32%	57,88%	71,45%	25,59%	25,62%	55,93%	14,18%	67,12%
Cúcuta	73,36%	48,72%	66,90%	20,43%	20,03%	42,94%	8,43%	58,13%
Sincelejo	82,08%	49,03%	56,91%	26,35%	17,32%	38,78%	8,70%	46,45%
Ibagué	72,85%	56,60%	61,70%	25,56%	28,50%	60,10%	21,01%	59,70%
Cali	77,56%	71,52%	75,68%	27,53%	23,51%	68,44%	10,75%	70,12%
Arauca	78,27%	59,08%	54,25%	22,94%	23,67%	56,02%	13,41%	25,17%
San Andrés	70,30%	56,84%	80,00%	22,82%	24,70%	56,79%	17,36%	72,11%

> Yo digo que en Colombia no se hace ciencia porque juega un papel muy importante la cultura y la educación. Si la educación no está dirigida a la investigación los resultados serán pocos. Muchas universidades desarrollan proyectos investigativos por cumplir metas o por algún título, pero realmente no son aplicables a la vida diaria, por tanto no se solucionan problemas.
>
> *Profesor, grupo focal Sincelejo.*

Por estrato socioeconómico hay algunas diferencias. Así por ejemplo, las personas que viven en estrato 6 son las que menos se sienten responsables (61,34%), menos han dejado de consumir ciertos productos (47,48%) y menos reportan consumir productos amigables con el ambiente (13,99%), pero son quienes más participan en campañas ecológicas (58,22%), más denuncian empresas que contaminan (22,08%) y más modificaciones han hecho a su vivienda (92,16%). Las del estrato 1 son las que más han dejado consumir agua (70,48%), las de estrato 3 las que más usan o compran cosas de segunda mano (25,58%), las de estrato 4 las que más consumen productos amigables con el ambiente y las de estrato 5 las que más se sienten responsables de los problemas del medio ambiente y más han dejado de consumir ciertos productos. Finalmente, entre hombres y mujeres hay diferencias significativas en la disminución del consumo de agua (hombres el 43,64% y mujeres el 70,06%) y en la participación en campañas ecológicas (hombres 47,99% y mujeres 21,25%), en las demás acciones presentan tendencias similares.

Finalmente, un aspecto interesante que surgió en los grupos focales es la importancia de las relaciones intergeneracionales en la práctica de acciones para mejorar el medio ambiente. Por ejemplo, en Ibagué una madre de familia comentó: "A mí, mi hija me ayuda mucho y me enseña bastante, ella es la que me dice que no hay que botar la basura en la calle. Ella recicla" (Durán, 2012).

Para tener un panorama general del comportamiento de los colombianos frente a estos asuntos se construyó un índice de apropiación de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana, a través de un ACM, utilizando todas las preguntas de esta sección.[17] El índice calculado tomó cinco valores: 1. Muy

17 i. Durante los dos años anteriores a la entrevista usted ha… (visitado museos de ciencia y tecnología; visitado zoológicos y acuarios; acudido a bibliotecas; visitado parques naturales; asistido a la Semana de la Ciencia; asistido a alguna charla o conferencia académica). ii. Cuando usted compra alimentos procesados, qué tan a menudo… (se fija en la fecha de vencimiento; se fija en que no contengan sustancias nocivas para la salud; se fija en que no tengan sustancias nocivas para el medio ambiente; se fija en cómo y dónde fueron producidos; se fija

baja apropiación, 2. Baja apropiación, 3. Apropiación ni baja ni alta, 4. Alta apropiación, 5. Muy alta apropiación.

Como se observa en la tabla 26, los colombianos se ubican en un índice medio y alto, destacándose la ciudad de Cali y, en consecuencia, el IDH 2; el índice más bajo corresponde a Arauca. Cruzado este índice con las variables sociodemográficas de los encuestados encontramos que las personas jóvenes, con mayores niveles educativos y de estratos altos tienden a tener un índice de apropiación de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana más alto que quienes ostentan otras características.

Tabla 26. Índice de apropiación de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana según IDH y ciudad

Región	Muy baja	Baja	Ni baja, ni alta	Alta	Muy alta
Nacional	0,80%	8,89%	38,54%	40,34%	11,43%
IDH 1	0,69%	10,12%	39,26%	41,29%	8,64%
IDH 2	0,44%	7,65%	34,43%	41,65%	15,83%
IDH 3	1,16%	6,85%	40,86%	41,03%	10,10%
IDH 4	1,52%	11,42%	44,59%	34,27%	8,20%
IDH 5	1,70%	10,41%	45,21%	36,94%	5,74%
IDH 6	0,42%	13,66%	40,33%	36,59%	9,01%
Medellín	0,14%	8,25%	44,13%	37,60%	9,88%
Bogotá	0,69%	10,12%	39,26%	41,29%	8,64%
Popayán	2,69%	13,99%	47,47%	29,96%	5,89%
Montería	1,02%	10,14%	33,63%	41,10%	14,11%
Pasto	0,76%	7,02%	43,07%	43,56%	5,59%
Cúcuta	2,29%	12,17%	42,64%	32,40%	10,50%
Sincelejo	0,41%	10,34%	47,39%	36,95%	4,90%
Ibagué	1,28%	3,98%	47,14%	40,98%	6,61%
Cali	0,71%	7,13%	26,09%	45,13%	20,94%
Arauca	0,31%	16,44%	44,03%	31,76%	7,46%
San Andrés	0,64%	8,04%	32,85%	46,34%	12,13%

si son productos de comercio justo; lee la información nutricional). iii. ¿Usted realiza las siguientes actividades? (se fija en las instrucciones de uso cuando compra electrodomésticos o aparatos electrónicos; lee los consumos del mes en los recibos de servicios públicos; lee las contraindicaciones antes de consumir un alimento; consulta el diccionario o Internet cuando no sabe el significado de una palabra; cuando le piden datos personales en un supermercado pregunta para qué los van a usar; averigua sobre los posibles riesgos antes de hacer una dieta). iv. Frente a los problemas del medio ambiente, usted… (se siente responsable; ha dejado de consumir ciertos productos; ha disminuido su consumo de agua; usa o compra cosas de segunda mano; participa en campañas ecológicas; compra productos amigables con el ambiente; ha hecho denuncias sobre personas o empresas que contaminan; ha realizado modificaciones en su vivienda para ahorrar agua, energía o cuidar el medio ambiente). Véase sección metodología.

> A mí me parece que en este ejercicio lo importante es el compromiso, sobre todo porque ya no son indiferentes las palabras ciencia, tecnología e innovación, que van de la mano; porque ya estamos preocupados por el tema; porque ya queremos avanzar y buscar la forma de que a través del gobierno el país se enfoque en estos programas para que se desarrollen. Debe haber interés de los mandatarios para que estos temas de CTI no se queden en espacios reducidos.
>
> *Periodista, grupo focal Medellín.*

Hallazgos sobre apropiación social de la ciencia y la tecnología

- Los colombianos no hacen mucho uso de los espacios disponibles para la comunicación pública de la ciencia y la tecnología. Entre los años 2010 y 2012, en promedio, los escenarios más visitados fueron los parques naturales, seguidos por los zoológicos y acuarios (cuatro de cada diez), los museos de ciencia y tecnología (dos de cada diez) y en menor proporción las bibliotecas y charlas académicas. Aunque la Semana de la Ciencia reporta el porcentaje más bajo entre todas las actividades propuestas, esta es más conocida en los IDH 5 y 6, lo que evidencia un impacto importante en aquellos lugares donde no hay oferta de las otras actividades. Existen diferencias significativas según el estrato socioeconómico de los individuos, lo que hace pensar que el problema no es solo de oferta sino también de conocimiento y costos de acceso, ya que la asistencia es mayor entre estratos altos.
- Frente a los temas de alimentación, los colombianos, a la hora de comprar alimentos procesados se fijan en su mayoría en la fecha de vencimiento, no así en si contienen sustancias nocivas para la salud y el medio ambiente. Los grupos focales revelan que el costo de los productos es un factor determinante en la selección de los alimentos, independientemente del conocimiento que tengan sobre los riesgos para la salud o el ambiente. Es clara la necesidad de procesos de comunicación y educación que ayuden a docentes, periodistas, madres y padres de familia a identificar las informaciones engañosas y contradictorias que circulan sobre la alimentación.
- Existe mayor propensión a leer las contraindicaciones de los medicamentos antes de usarlos que a consultar el diccionario o averiguar sobre

riesgos de las dietas. Por estratos socioeconómicos se dan algunas diferencias: por ejemplo, leer la factura de los servicios públicos es usual entre los estratos más bajos, mientras que averiguar sobre los posibles riesgos de hacer una dieta es más común entre las personas del estrato 6. Esto muestra que los usos de la ciencia son contextualizados según necesidades y preferencias culturales.

- En el país, la confianza en la institución médica sigue siendo alta. En caso de padecer hipertensión o cáncer los colombianos seguirían el tratamiento que el médico les indique y, en ambos, buscarían la opinión de un segundo profesional de la medicina. Para los propósitos de esta encuesta resulta interesante ver que entre siete y ocho de cada diez personas que la respondieron buscarían información sobre la enfermedad. Los tratamientos alternativos, en algunos estratos, tienen el mismo peso que la asistencia a asociaciones de pacientes, aunque habría que explorar hasta qué punto los ciudadanos, en realidad, conocen la existencia y función de esta clase de instituciones.
- Aunque se mostraron sorprendidos por la pregunta, tratándose de investigación científica seis de cada diez colombianos donaría muestras de sangre, y cinco de cada diez aportaría su historia clínica o tejido tomado en una operación; los mayores y las personas menos religiosas son las menos dispuestas a hacerlo.
- Una gran mayoría de colombianos se siente responsable frente a los problemas del medio ambiente, sin embargo, son pocos los que han tomado acciones para contrarrestarlos. El ahorro de agua y el dejar de consumir ciertos productos son las más comunes, pero no es claro si estas obedecen a una conciencia ambiental o a factores económicos. Usar o comprar cosas de segunda mano, participar en campañas ecológicas y denunciar a las empresas que contaminan son, en su orden, las menos frecuentes de todas las acciones propuestas. Hay también un gran desconocimiento de lo que significa el comercio justo. Por estrato socioeconómico hay algunas diferencias: quienes viven en estrato 6 son los que menos se sienten responsables de los problemas, menos han dejado de consumir ciertos productos y menos consumen productos amigables con el ambiente, pero son quienes más participan en campañas ecológicas, más denuncian empresas que contaminan y más modificaciones han hecho a su vivienda. Los del estrato 1 son quienes más han dejado de consumir agua, los de estrato 3 quienes más usan o compran cosas de segunda mano, los del estrato 4 quienes más consumen productos amigables con el ambiente y los del estrato 5 quienes más se sienten responsables y más han dejado de consumir ciertos productos. Según los grupos focales, las relaciones intergeneracionales son muy importantes para mejorar hábitos en

beneficio del medio ambiente, ya que los más jóvenes enseñan a los mayores.

- Las personas jóvenes, con mayores niveles educativos y de estratos altos, tienden a tener un índice mayor de apropiación de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana, lo que resulta muy preocupante pues la muestra como privilegio de unos pocos y no como una herramienta para el cambio social.

VI. Participación ciudadana

La conservación y uso del medio natural, el equilibrio en el desarrollo económico y la estabilidad democrática de los sistemas políticos son situaciones que dependen de cómo un país resuelva el reto de una adecuada gestión en ciencia y tecnología, la que a su vez implica ciudadanos activos, conscientes de su papel en la toma de decisiones en el ámbito público, es decir, en pleno ejercicio del concepto de ciudadanía: la conversión del individuo subordinado y pasivo en "sujeto y titular legítimo del poder" (López, 2004). Precisamente, una de las formas de exclusión se da cuando no todos los ciudadanos pueden ser vistos y escuchados, lo que es igual a existir o no en la sociedad (Martín Barbero, 2000).

La participación pública en ciencia y tecnología puede ser entendida como un conjunto de situaciones y actividades diversas, que pueden ser más o menos espontáneas, organizadas y estructuradas, en las que se cuenta con el aporte de personas no expertas para el establecimiento de agendas, la toma de decisiones, la formulación de políticas y los procesos de producción de conocimiento (Bucchi y Neresini, 2007; Callon, 1999; Rowe y Frewer, 2005). Por supuesto, este tipo de actividades pueden ser promovidas desde las entidades del sector público que orientan las políticas en CyT, o desde las comunidades de base que enfrentan una problemática que involucra conocimiento científico tecnológico.

De ahí que en Colombia este interés y necesidad se empiezan a ver reflejados en la política pública en CyT, particularmente a través de las orientaciones en materia de acciones de apropiación social de la ciencia y la tecnología (Colciencias, 2005, 2010).

A su vez, las encuestas de percepción de ciencia y tecnología en el país comienzan a cobijar en sus análisis la participación en CyT (Daza-Caicedo, 2009), lo cual lleva a preguntar por las acciones que en este ámbito emprenden los ciuda-

danos. Esto es fundamental en el marco de un modelo democrático, en el que saber quiénes son los habilitados e interesados en tener una opinión es crucial tanto para la toma de decisiones como para el control social, es decir, para las elecciones sobre en qué creer, en quién confiar y qué hacer (Shapin, 2008, citado en Daza-Caicedo, 2009).

Los resultados de estas encuestas permiten ver que la articulación de los actores sociales y de sus intereses es un reto importante para enfrentar, dada la diversidad de puntos de vista, grado de información, apropiación y poder de cada uno. "Hemos visto que el uso de la información para toma de decisiones y para la vida diaria depende en buena medida —aunque no exclusivamente— de la educación de las personas. Este factor es causal de que muchos ciudadanos se auto-excluyan de los temas científicos, sea lo que sea que consideren que ello significa" (Daza-Caicedo, 2008).

En Colombia, la reflexión y acción frente a la participación ciudadana cobra mayor sentido en la coyuntura actual que vive el país, teniendo en cuenta que la reforma al Sistema General de Regalías, aprobada e implementada en el 2011, representa un aumento significativo de los recursos para la financiación de proyectos de CyT. Esta inyección de capital también generó cambios en las dinámicas del sector: los proyectos deben responder a las vocaciones de las regiones, tener impacto a este nivel y estar alineados con los planes de desarrollo departamentales. Así, no solo se trata de la triplicación de los recursos, sino de la necesidad de un cambio en las prácticas de los actores involucrados (universidades, empresas, Estado y sociedad civil) para concertar, negociar y participar en la construcción y seguimiento de los planes de desarrollo departamentales y su veeduría. Para el sistema de CyT en Colombia, lo anterior implica el reto de promover una amplia participación de diferentes actores sociales en la formulación, seguimiento y control de los proyectos con el fin de garantizar un desarrollo regional democrático y transparente.

De ahí que en este apartado la III ENPPCyT haya incluido preguntas relacionadas con tres aspectos: la disposición a participar en la toma de decisiones, las actividades en las cuales se ha participado y los conocimientos acerca de los mecanismos de participación en ciencia y tecnología existentes, intentando no restringir la participación a causas y mecanismos institucionales tradicionales, dado que la dinámica de la sociedad de hoy ha dado lugar a distintas formas de participación.

6.1. Acciones de participación que realizan los colombianos

En primera instancia se quiso indagar sobre los mecanismos generales de participación con que cuenta el país y el uso que de ellos hacen los ciudadanos. La pregunta: ¿*durante los últimos dos años usted ha…*? planteó algunos de ellos como opciones de respuesta. A nivel nacional los resultados muestran que la población colombiana encuestada tiende a no realizar las actividades puestas a consideración. En especial, no asisten a reuniones de concejos distritales o municipales (89,40%), y de las acciones afirmativas la que mayor porcentaje obtuvo fue el haber apoyado con su firma la realización de referendos, aunque solo un 25,95%.

Vistas las respuestas por IDH, en ninguno de ellos las personas hacen parte de protestas públicas o manifestaciones (89,13%) ni asisten a reuniones de concejos distritales o municipales (89,40%), y de las pocas que han apoyado con su firma la realización de referendos el mayor porcentaje está en el IDH 2 (28,39%) y el menor en el IDH 6 (17,54%).

En general, estos resultados muestran que la población encuestada tiene una participación muy baja (aproximadamente menos del 20%) en las acciones puestas a consideración.

Popayán (94,38%) y Medellín (93,57%) presentan la tasa de respuesta levemente más alta en comparación con las demás ciudades, en cuanto a no hacer parte de protestas públicas. Frente a las acciones en que los ciudadanos han participado, Pasto registra el índice de respuesta más alto (40,02%) en haber apoyado con su firma la realización de referendos, seguida por Cali (33,22%).

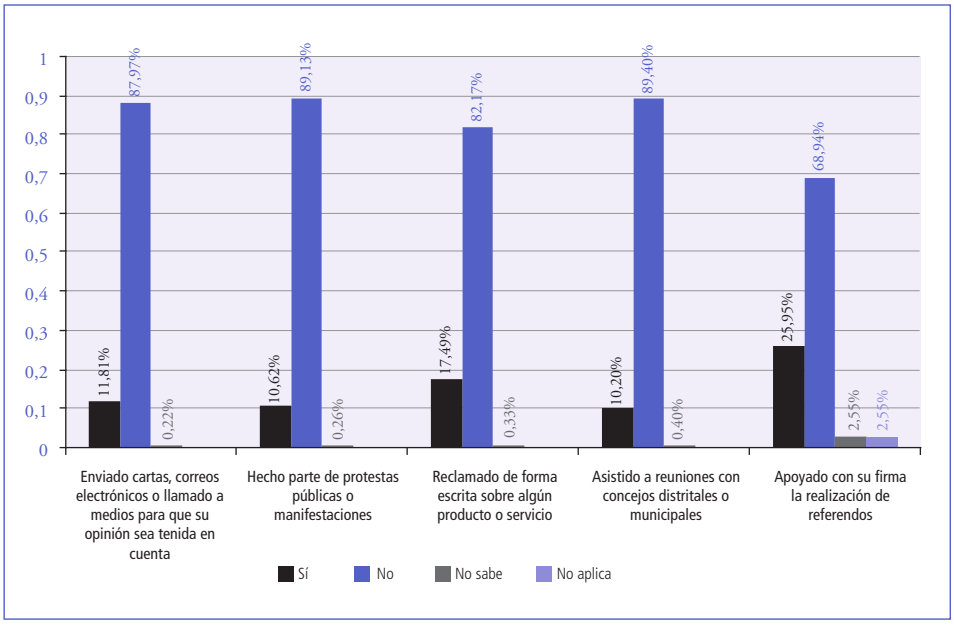
Por edades, la población mayor de 60 años presenta la tendencia más alta a no realizar alguna de las actividades de participación ciudadana mencionadas, en especial hacer parte de protestas públicas o manifestaciones (93,29%). El rango de edad entre los 46 y 59 años se destaca por no haber enviado cartas, correos electrónicos o llamado a medios para que su opinión sea tenida en cuenta (91,99%). Quienes están entre los 19 y 26 años sobresalen por no haber asistido a reuniones de concejos distritales o municipales (90,63%) y los jóvenes entre los 16 a 18 años por no haber reclamado de forma escrita sobre algún producto o servicio (89,22%). En contraste con lo anterior, se resalta que la población entre los 27 y 45 años es la que más ha apoyado con su firma la realización de referendos (32,21%) y, sin un grado de variación significativo, aquella entre los 16 a 18 años de edad por haber hecho parte de protestas públicas o manifestaciones (22,32%).

Por género los resultados no muestran una variación significativa. Sin embargo, los hombres tienden a participar un poco más que las mujeres en las actividades mencionadas. Por ejemplo, aunque no es una diferencia representativa, un 23.72% de las mujeres han apoyado con su firma la realización de un referendo, frente a un 28,72% de los hombres.

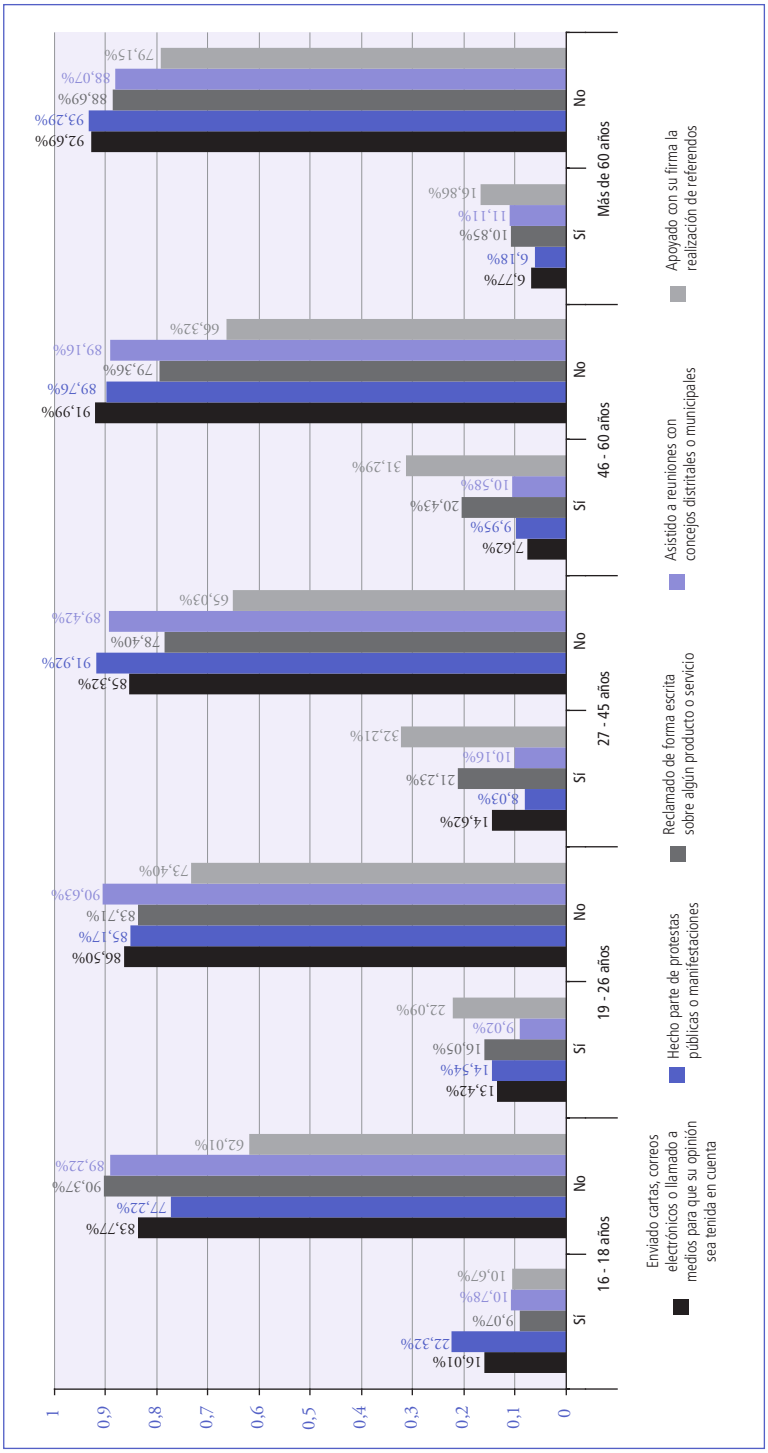
El grupo con ningún nivel escolar o solo con primaria es el que menos dice participar; en contraste, el grupo con nivel educativo de pregrado o posgrado tiende a tomar parte más activamente en las actividades de participación ciudadana indagadas.

Los reclamos de forma escrita sobre algún producto o servicio son motivados principalmente por inconvenientes en el campo de la salud, según lo observado durante la aplicación de la encuesta.

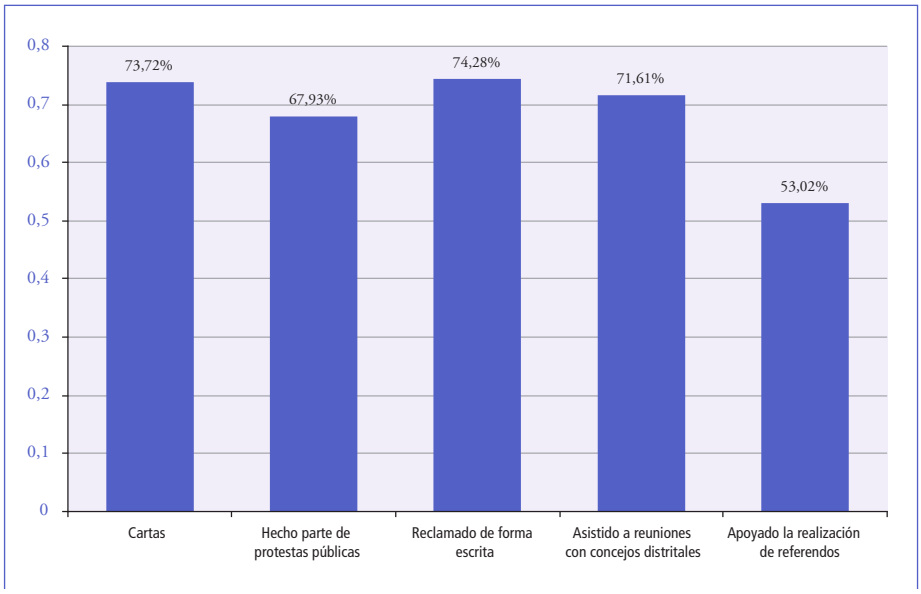
Gráfica 35. Acciones de participación ciudadana que los colombianos han realizado en los último dos años



Gráfica 36. Acciones de participación, según edad



Gráfica 37. **Acciones de participación motivadas por asuntos relacionados con ciencia, tecnología, medio ambiente o salud**



6.2. Motivaciones para participar o no en ciencia y tecnología

A quienes dijeron haber realizado alguna acción de participación se les pidió responder si esta *fue motivada por asuntos relacionados con ciencia, tecnología, medio ambiente o salud, o no*. Los resultados de quienes dijeron sí no muestran en general una variación significativa entre las acciones indagadas, sin embargo, reclamar en forma escrita se destaca con una respuesta ligeramente más elevada (74.28%).

Observando los resultados por IDH, la acción menos motivada por asuntos relacionados con ciencia, tecnología, medio ambiente o salud es el apoyo a la realización de referendos. En comparación con los demás, el IDH 2 evidencia una mayor tendencia a responder que su acción tuvo esta motivación.

Particularizando cada una de las acciones motivadas por estos asuntos de acuerdo con el IDH, los resultados indican que reclamar en forma escrita se presenta más en los IDH 1, 2 y 5 (71,76%, 80,61% y 74,13%, respectivamente), enviar cartas en el IDH 3 (79.29%), asistir a reuniones de consejos

distritales en el IDH 4 (75,63%) y hacer parte de protestas públicas en el IDH 6 (74.94%).

Medellín y Cali son las ciudades donde sus habitantes con mayor frecuencia realizan acciones motivadas por asuntos relacionados con ciencia, tecnología, medio ambiente o salud. Con esta misma motivación, en Medellín y Cúcuta es donde más asisten a reuniones de consejos distritales (88,12% y 83,72% respectivamente); en Bogotá (71,76%), Popayán (76,22%), Montería (76,64%) y Cali (81,65%) reclaman de forma escrita; en Pasto (74,41%), Sincelejo (96,48%) e Ibagué (82,67%) participan enviando cartas, mientras en Arauca y San Andrés sus habitantes han hecho parte de protestas públicas (77,37% y 71,74% respectivamente). Por último, hay que destacar que la variación en el porcentaje de respuesta entre las ciudades no es muy significativa.

Ahora bien, por nivel de educación no hay una variación de respuesta importante entre las acciones de quienes actuaron motivados por asuntos relacionados con CyT. Por ejemplo, entre mayor escolaridad hay mayor participación en las acciones mencionadas, con excepción de asistir a reuniones de consejos distritales o concejos municipales, acción en que mayormente toma parte el grupo que ha cursado estudios técnicos o tecnológicos.

Tabla 27. Acciones de participación motivadas por asuntos relacionados con ciencia, tecnología, medio ambiente o salud, según ciudad

Ciudad	Cartas	Hecho parte de protestas públicas	Reclamado de forma escrita	Asistido a reuniones con concejos distritales	Apoyado la realización de referendos
Medellín	80,68%	78,12%	78,20%	88,12%	63,29%
Bogotá	68,13%	58,63%	71,76%	65,84%	52,80%
Popayán	66,04%	48,43%	76,22%	52,70%	44,40%
Montería	73,55%	72,68%	76,64%	67,69%	59,56%
Pasto	74,41%	48,12%	72,44%	73,88%	37,82%
Cúcuta	44,31%	59,42%	51,27%	83,72%	58,42%
Sincelejo	96,48%	50,43%	63,82%	63,40%	60,67%
Ibagué	82,67%	71,25%	63,59%	55,03%	36,92%
Cali	76,98%	79,95%	81,65%	77,52%	51,65%
Arauca	70,71%	77,37%	73,23%	52,08%	48,24%
San Andrés	67,80%	71,74%	65,17%	67,95%	43,91%

Por género tampoco hay una diferencia notable en la respuesta de hombres y mujeres cuando la participación es motivada por asuntos relacionados con ciencia, tecnología, medio ambiente o salud. De manera muy general las mujeres prefieren asistir a reuniones de concejos distritales o municipales (mujeres 73,82% y hombres 69,33%) y los hombres apoyar con su firma la realización de un referendo (hombres 55,50%, mujeres 50,51%).

Es importante mencionar en este punto algunos casos que pueden aclarar qué podían estar entendiendo los encuestados cuando se les preguntó si la acción en la que dijeron participar había sido motivada por asuntos de ciencia y tecnología. Un señor de nombre Fernando, luego de afirmar que había hecho parte de manifestaciones motivado por esta causa explicó que lo había hecho por la eliminación del subsidio estatal al servicio de energía en San Andrés (Tabet, 2012). En Sincelejo, uno de los encuestados manifestó haber llamado una vez para que su voz fuera escuchada en un medio, en lo que respecta a la salud (Pérez, G. P., 2012). En Cali, varios encuestados señalaron haber reclamado de forma escrita sobre algún producto, impulsados principalmente por inconvenientes en el campo de la salud, por ejemplo, un hombre de 58 años, del barrio Marroquín, dijo: "sí, era de salud, una cosa que le compré a mi mamá y no sirvió", y una mujer de 47 años, del barrio San Luis: "si… de salud, con mi papá por un medicamento" (Hernández, 2012). En Bogotá, dos jóvenes manifestaron haber apoyado con su firma el referendo del agua, y dos personas dijeron estar inscritas en la junta de acción comunal pero no haber asistido a las reuniones por falta de tiempo (Carrasco, 2012).

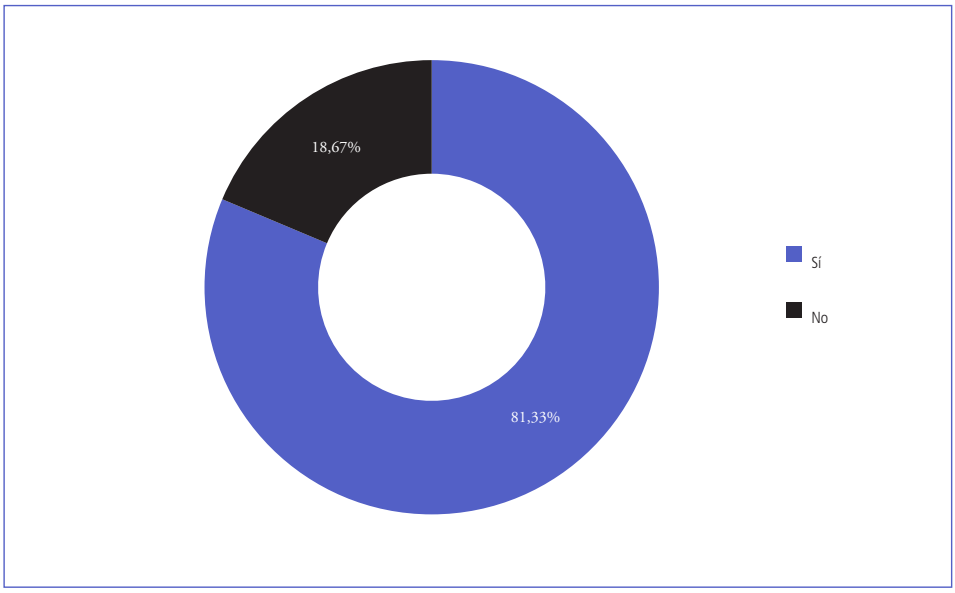
Es importante mencionar que en las observaciones se notó el escepticismo frente a la eficacia de la participación. Por ejemplo, en Popayán un encuestado afirmó: "las opiniones de personas comunes y corrientes no son tenidas en cuenta" (Botero, 2012), y en Cali otro comentó: "para qué participa uno, si eso no sirve de nada" (Hernández, 2012).

Las respuestas a la pregunta: *en caso de ser invitado a una reunión para tomar decisiones sobre impactos de la ciencia y tecnología ¿usted asistiría*?, indican que a nivel nacional un alto porcentaje de la población encuestada sí asistiría (81,33%).

Los IDH 3 (84,59%), 4 (87,76%) y 6 (83,07%) presentan el mayor índice de respuesta positiva y los IDH 1 y 5 la valoración negativa más alta, con un promedio estimado del 23,32% y 22,38% respectivamente.

Montería (90,33%), Sincelejo (89,96%) y Cali (84,95%) son las ciudades donde más personas asistirían a este tipo de reuniones, aunque en compara-

Gráfica 38. Colombianos que asistirían o no a una reunión para tomar decisiones sobre impactos de la ciencia y tecnología

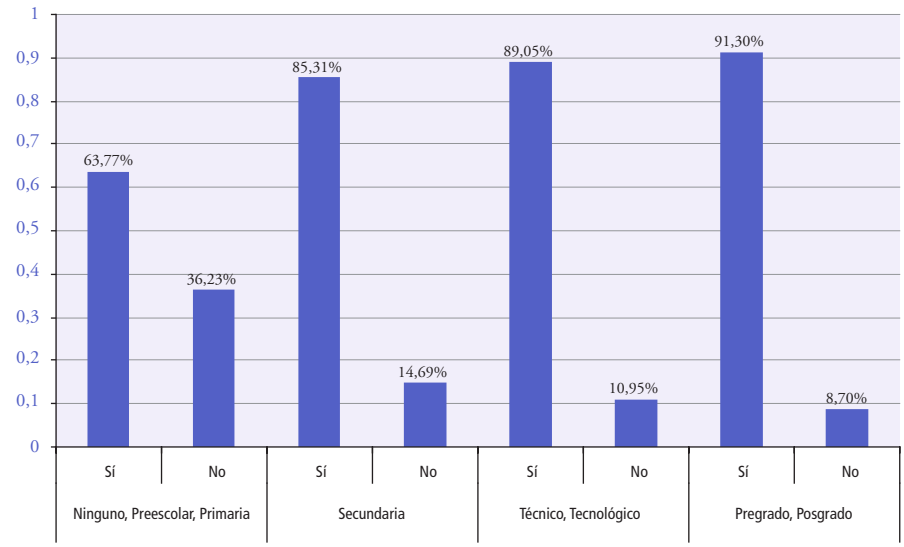


ción con las demás no se presenta una variación importante en las respuestas. Popayán y Bogotá tienen la tasa más alta de respuesta negativa (26,58% y 23,32%, respectivamente).

La asistencia a reuniones sobre el impacto de la ciencia y la tecnología tiende a incrementarse hasta los 27 años —entre los 16 a 18 años asistiría el 87,69% y entre los 19 a 26 años el 89,28%— y a disminuir después de estos; los mayores de 60 años son los más reacios (58,35%). Con una variación mínima y no significativa, estarían dispuestos a asistir los hombres en un 83,25% y las mujeres en un 79,74%. En general, la asistencia aumenta con el nivel educativo: por ejemplo, las personas que tienen máximo primaria presentan un promedio estimado de asistencia del 63,77% y de no asistencia del 36,23%, mientras las que tienen nivel de pregrado o posgrado asistirían en un 91,30% frente a un 8,70% que no lo haría.

Como ya se comentó, la generalidad de las personas respondieron positivamente a esta pregunta, sin embargo, algunas agregaron: "si tengo el espacio, sí" (Hernández, 2012), "si me queda tiempo", "si tuviera la forma" (Pérez, L. C., 2012), y muchos otros lo hicieron con un movimiento de cabeza o con un sí sin entusiasmo y prolongado "puede ser… sí" (Carrasco, 2012).

Gráfica 39. Colombianos que asistirían o no a una reunión para tomar decisiones sobre impactos de la ciencia y tecnología, según nivel educativo



En general los etnógrafos señalan que a muchos de los encuestados no se les notó un interés real, con la excepción de las personas con alto nivel educativo quienes fueron más receptivas a la pregunta y respondieron de manera positiva (Hernández, 2012).

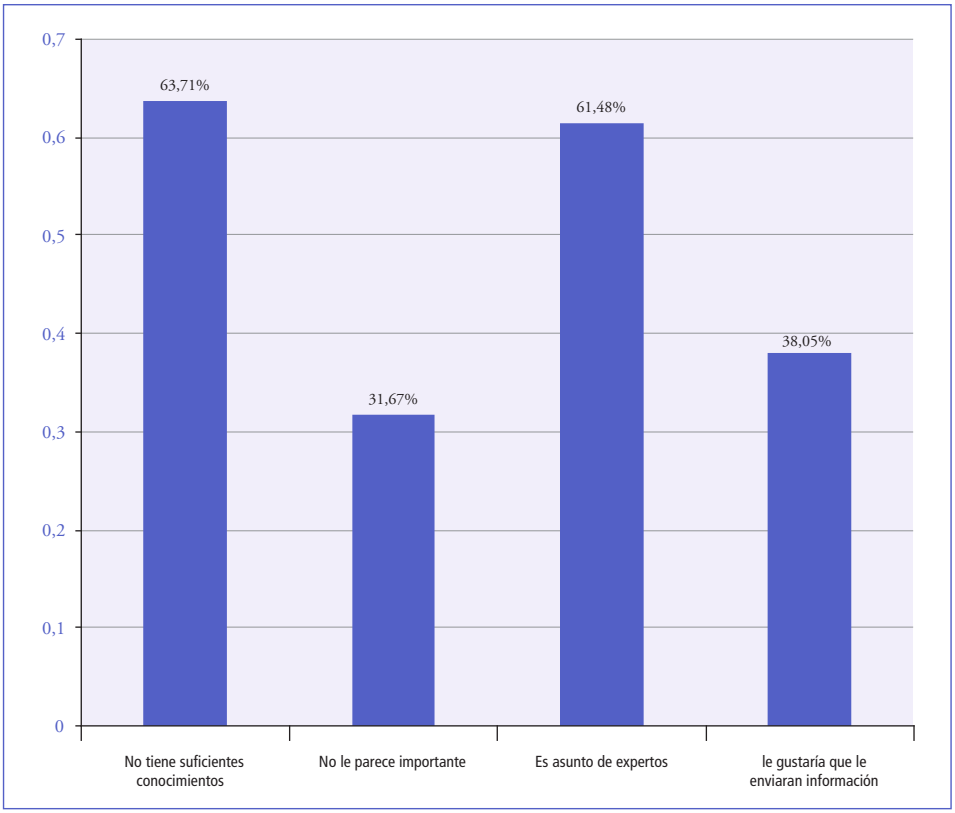
Frente a la pregunta: *¿Por qué no asistiría?*, las razones principales fueron: por no tener suficientes conocimientos (63,71%) y por considerar que estas reuniones son un asunto de expertos (61,48%).

Según las observaciones, algunas personas dijeron no acudir por dos de las razones. Por ejemplo, un encuestado en Bogotá manifestó: "No, no asistiría porque es un asunto de expertos, yo no sabría de eso" (Carrasco, 2012).

No asistirían porque es asunto de expertos los colombianos de los IDH 1 (67,02%), 4 (66,36%) y 6 (50,21%), y por no tener suficientes conocimientos los de los IDH 2 (61,19%), 3 (62,73%) y 5 (70,54%).

En particular, Montería (88,75%) y Sincelejo (90,15%) son las ciudades donde más argumentaron no asistir por no tener suficientes conocimientos; en San

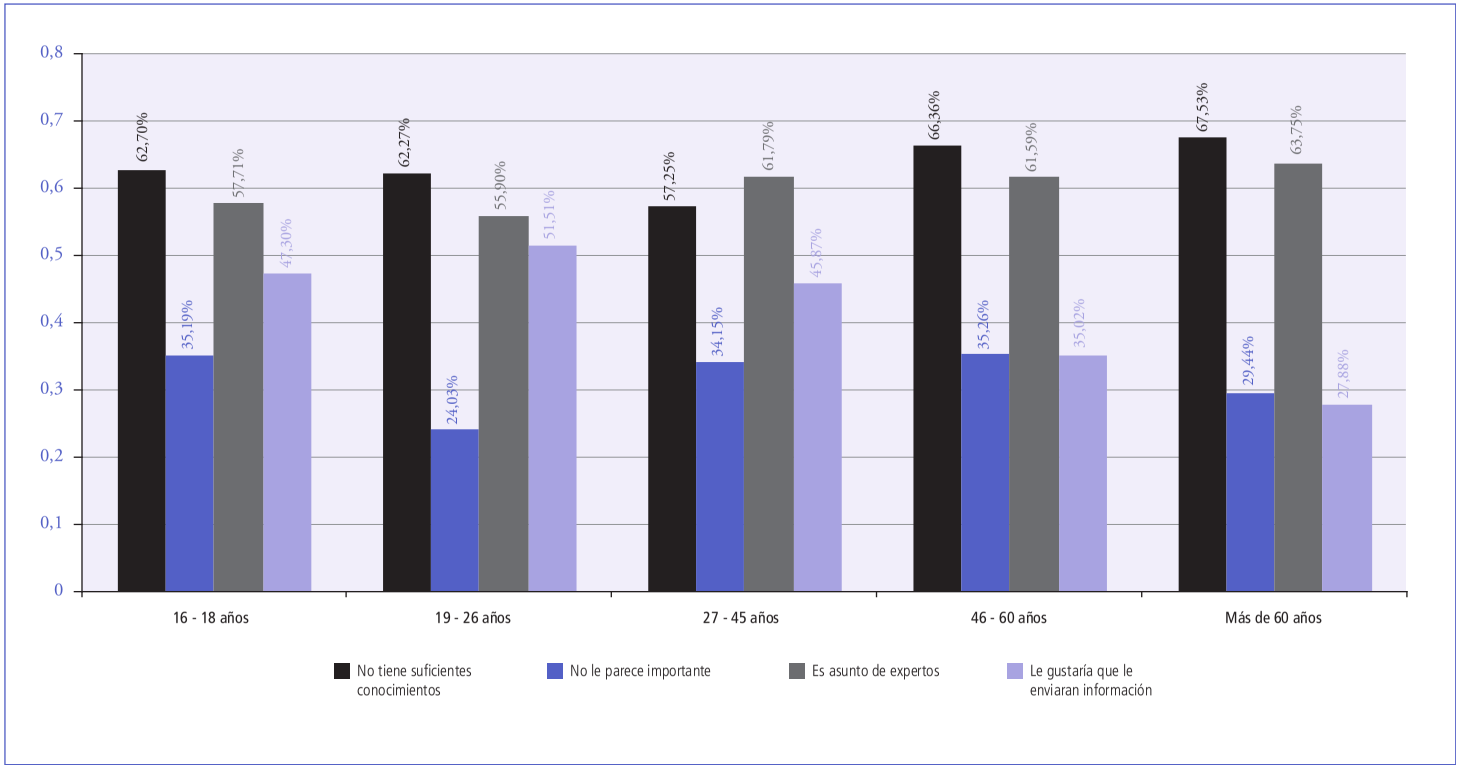
Gráfica 40. Razones por las cuales los colombianos no asistirían a una reunión para tomar decisiones sobre impactos de la ciencia y tecnología



Andrés (81,45%), Cali (58,92%), Ibagué (61,67%), Cúcuta (56,95%) y Bogotá (67,02%) no asistirían porque es asunto de expertos. Pasto rompe con la tendencia de respuesta al escoger que le gustaría que le enviaran información (71,47%). Es interesante señalar que si los colombianos no asisten no es porque no les parezca importante, opción que tuvo la menor acogida (31,67%).

La variación de respuesta por edades no es significativa; sin embargo, se resalta que la población colombiana mayor de 60 años no asistiría porque no tiene suficientes conocimientos (67,53%) y porque es asunto de expertos (63,75%). Por género tampoco es muy diferente. Y por nivel educativo, no asistiría la población con primaria porque no tiene suficientes conocimientos (73,35%) y porque es asunto de expertos (65,10%), y la población con pregrado o posgrado porque es asunto de expertos (50,05%) pero le gustaría que le enviaran información (50,25%).

Gráfica 41. Razones por las cuales los colombianos no asistirían a una reunión para tomar decisiones sobre impactos de la ciencia y tecnología, según edad



> Para que se queja uno, si eso no sirve de nada. Las opiniones de personas comunes y corrientes no son tenidas en cuenta.
>
> *Hombre, trabajador, Cali*

Con el propósito de conocer qué acciones participativas emprenderían los colombianos frente a un hecho específico se hizo la pregunta: *si en su barrio se instala una empresa que genera altos niveles de contaminación y esto afecta la salud de la comunidad ¿qué acciones tomaría usted ante esta situación?* Los resultados muestran que a nivel nacional el 54,95% de la población informaría a un organismo de control y solo un pequeño porcentaje (2,63%) no haría nada.

Por IDH, el 3 presenta una tasa de respuesta superior frente a los demás, entre los cuales no hay una variación importante: informaría a un organismo de control (63,77%) y se organizaría con los vecinos (52,06%).

Las ciudades de Montería, Pasto e Ibagué tienen los niveles de respuesta más altos. En Montería la población se organizaría con los vecinos (67,58%); en Pasto e Ibagué informarían a un organismo de control (57,13% y 66,71% respectivamente); en las grandes ciudades como Bogotá (52,35%), Medellín (57,47%) y Cali (52,55%) informarían a un organismo de control; y en Popayán buscarían al responsable para discutir el problema (54,12%).

La opción "lo denunciaría en la radio o en la televisión" fue más alta en San Andrés que en otras ciudades (38,44%). Según la observadora etnográfica esto sucede porque en la isla la gente suele hacer denuncias en los medios locales, especialmente en programas de radio en vivo (Tabet, 2012).

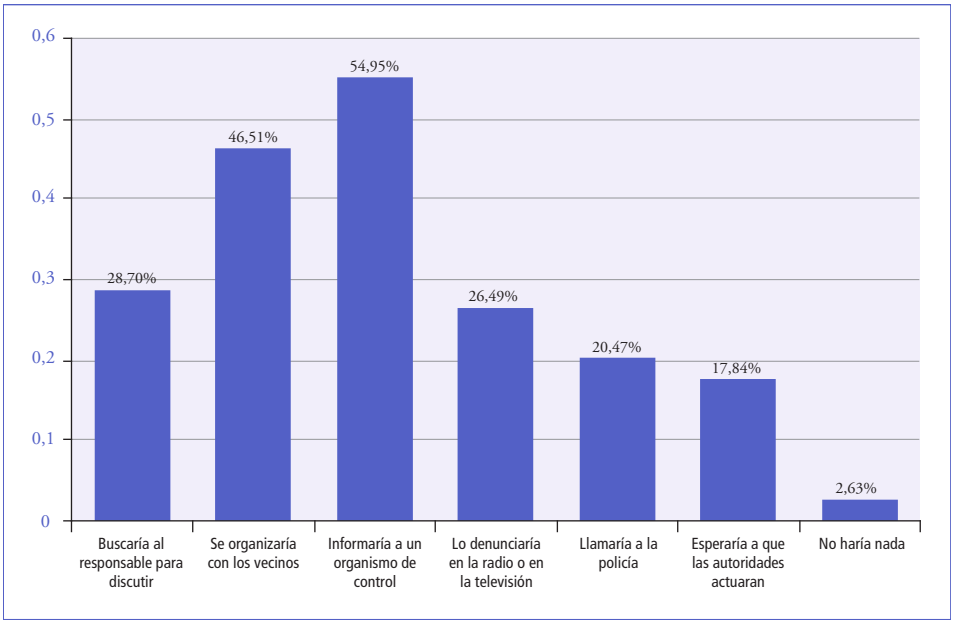
Por rangos de edad no hay diferencias significativas, sin embargo, la opción "informaría a un organismo de control" es la más valorada en las distintas edades: entre los 16 a 18 años (57,33%), entre 19 a 26 años (63,61%), entre 27 a 45 años (57,35%) y entre 46 a 60 años (51,27%). La población de más de 60 años se organizaría con los vecinos (53,90%).

Las personas cuyo nivel más alto de estudios es la primaria se organizarían con los vecinos (50,05%), y las que tienen un grado técnico o tecnológico (68,06%), de pregrado o posgrado (66,51%) preferirían informar a un organismo de control.

Es que los que vivimos en el barrio somos nosotros, por lo tanto somos nosotros quienes nos vamos a ver afectados con cualquier decisión que personas externas tomen, no importa si es negativa o positivamente, pero que nos tengan informados.

Mujer, ama de casa, Popayán.

Gráfica 42. Qué acciones tomarían los colombianos si en sus barrios se instalara una empresa que genera altos niveles de contaminación, afectando la salud de la comunidad



6.3. Participación en una investigación de ciencia y tecnología

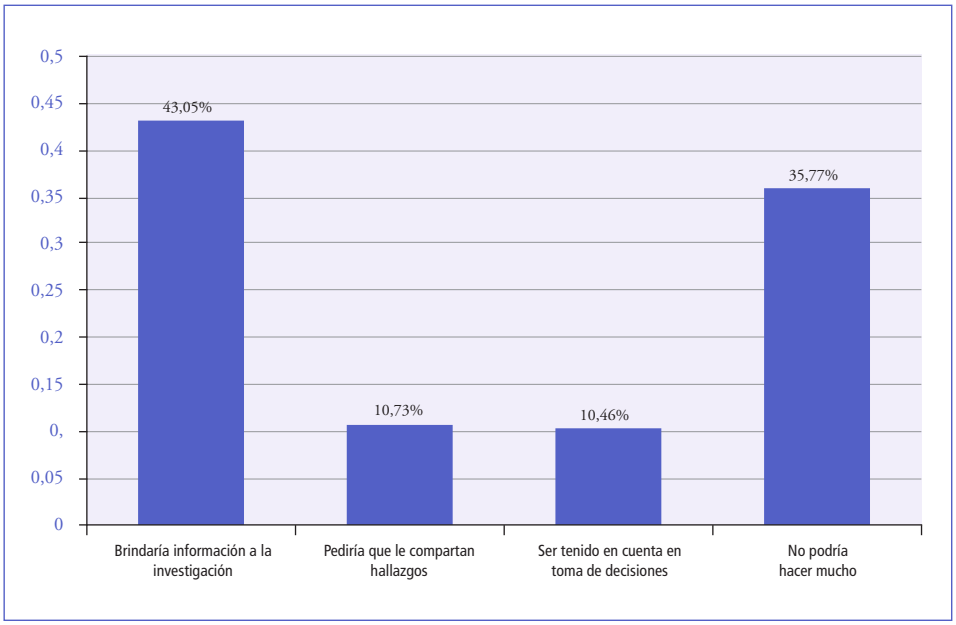
Ante las distintas opciones de la pregunta: *si una universidad quisiera investigar esta problemática, usted…*, a nivel general los colombianos estarían dispuestos a brindar información a la investigación (43,05%). No obstante, un porcentaje alto (35,77%) considera que no podría hacer mucho.

Como se observa en la gráfica 43, hay una tensión generalizada entre "brindar información a la investigación" versus "no podría hacer mucho", particularmente en el IDH 6 donde la primera alcanzó el 41,29% y la segunda el 36,16%. Este "enfrentamiento" no se muestra en el IDH 5, con una variación de respuesta significativa de brindar información a la investigación frente a las demás opciones (67,16%). Cabe resaltar que en el IDH 2 es donde la población encuestada más considera que no podría hacer mucho (45,29%).

Popayán es la ciudad donde los colombianos estarían más dispuestos a brindar información a la investigación (78,69%), seguida por Cúcuta (60,44%) y Pasto (56,24%). Al respecto, uno de sus encuestados afirmó: "es que los que vivimos en el barrio somos nosotros, por lo tanto somos nosotros quienes nos vamos a ver afectados con cualquier decisión que personas externas tomen, no importa si es negativa o positiva" (Botero, 2012).

Por su parte, en Cali (40,55%), Arauca (41,20%) y Medellín (50,61%) la población piensa que no podría hacer mucho. Algunos caleños, por ejemplo, manifestaron el porqué de su respuesta: "cómo me van a preguntar a mí sobre algo que yo ni conozco", "los expertos son los que saben ¿no?" (Hernández, 2012).

Gráfica 43. Lo que harían los colombianos si una universidad quisiera investigar la problemática



Visto por edades, género y nivel de escolaridad el comportamiento es similar al declarado, es decir, se mantiene sin una variación significativa la poca diferencia entre brindar información y no poder hacer mucho. Sin embargo, la población de más de 60 años se destaca frente a las demás edades por considerar que no podría hacer mucho (51,43%); los hombres están levemente más dispuestos (43,98%) que las mujeres (42,20%) a brindar información a la investigación; y la población con pregrado o posgrado rompe la tendencia de respuesta al darle mayor porcentaje (55,12%) a la primera opción.

Para cerrar este apartado se quiso determinar, a partir de un índice de participación, con qué intensidad las personas participan, o están dispuestas a participar de forma activa en temas relacionados con ciencia y tecnología.[18]

La tabla 28 presenta la distribución de frecuencias del índice.

A la luz de los resultados, los colombianos se perciben interesados en participar y manifiestan hacerlo activamente; sin embargo, esta tendencia se expresa más a partir de mecanismos formales como las cartas y las firmas. Popayán (25,63%), Bogotá (21,97%) e Ibagué (20,04%), y los IDH 1 (21,97%) y 5 (21,23%) son los de más baja participación, en tanto que Montería (88,66%), Cúcuta (83,24%), Sincelejo (83,17%) y los IDH 4 (83,21%) y 3 (81,64%) registran el mayor índice.

Por características sociodemográficas, el grupo con muy alta participación está conformado por personas de 27 a 45 años de edad, de estrato medio, con nivel de escolaridad de secundaria y que trabajan. Los encuestados que se agrupan por manifestar alta participación son colombianos de 46 a 60 años, de estrato bajo y que han alcanzado la primaria. En el grupo de baja participación encontramos personas de estrato medio, de 46 a 60 años de edad, que han cursado primaria como último nivel de escolaridad. El grupo caracterizado por su participación muy baja está compuesto por adultos mayores de 61 años, muy religiosos. Finalmente, los que integran el grupo que no tienen una participación ni alta ni baja son colombianos de 27 a 45 años, de estrato medio.

18 Para su construcción se tuvieron en cuenta tres preguntas del cuestionario: i. Durante los dos últimos años usted ha… (enviado cartas a medios de comunicación, hecho parte de protestas públicas, reclamado de forma escrita sobre algún producto, asistido a reuniones con concejos regionales o municipales, apoyado con su firma la realización de referendos). ii. En caso de ser invitado a una reunión para tomar decisiones sobre impactos de la ciencia y la tecnología ¿usted asistiría?. iii. Acciones que las personas tomarían en caso de que en su barrio se instalara una empresa que genera altos niveles de contaminación que afecten la salud de la comunidad (buscaría al responsable para discutir sobre esta problemática, se organizaría con los vecinos, informaría a un organismo de control sanitario y ambiental, lo denunciaría en la radio o la televisión, llamaría a la policía, esperaría a que las autoridades actuaran, no haría nada). Véase sección metodología.

Tabla 28. Distribución del índice de participación según IDH y ciudad

Área	Muy baja	Baja	Ni baja, ni alta	Alta	Muy alta
Nacional	0,10%	17,66%	0,92%	3,12%	78,20%
IDH 1	0,11%	21,97%	1,23%	2,45%	74,23%
IDH 2	0,12%	16,71%	1,14%	3,30%	78,73%
IDH 3	0,00%	15,22%	0,19%	2,95%	81,64%
IDH 4	0,10%	11,84%	0,44%	4,41%	83,21%
IDH 5	0,07%	21,23%	1,08%	3,28%	74,33%
IDH 6	0,28%	16,38%	0,27%	3,23%	79,85%
Medellín	0,00%	19,88%	1,49%	3,89%	74,74%
Bogotá	0,11%	21,97%	1,23%	2,45%	74,23%
Popayán	0,15%	25,63%	0,79%	2,07%	71,35%
Montería	0,00%	9,67%	0,00%	1,68%	88,66%
Pasto	0,00%	17,06%	1,35%	4,43%	77,16%
Cúcuta	0,18%	13,08%	0,74%	2,75%	83,24%
Sincelejo	0,00%	10,04%	0,00%	6,79%	83,17%
Ibagué	0,00%	20,04%	0,35%	4,06%	75,54%
Cali	0,23%	13,98%	0,84%	2,80%	82,16%
Arauca	0,00%	17,01%	0,24%	1,63%	81,13%
San Andrés	0,84%	15,11%	0,34%	6,46%	77,25%

Hallazgos sobre participación en ciencia y tecnología

- Los colombianos se manifiestan altamente interesados en participar en asuntos relacionados con ciencia y tecnología, sin embargo, al indagar por las acciones que han realizado en los últimos dos años en este sentido, no se evidencia que hayan sido muy activos, puesto que mencionan mecanismos más formales como las cartas y las firmas para la realización de referendos.
- Es importante tener en cuenta que los mecanismos propuestos como opciones de respuesta a las preguntas de este apartado pueden variar en el curso de un determinado proyecto. Es decir, si bien es cierto que en las opciones se proponen mecanismos formales como la posibilidad de colaborar en una investigación, e informales como las protestas públicas o manifestaciones, el uso de uno u otro está sujeto al problema que se quiera enfrentar, de ahí que no se pueda generalizar sobre cuál es el mecanismo de participación preferido por los colombianos. Lo que en realidad permite ver esta pregunta es la experiencia y el tipo de acciones que han emprendido con anterioridad, que en este caso están más cercanas a la participación por vía escrita que presencial.

Por supuesto, si son beneficios y riesgos para todos en general, yo puedo aportar o por lo menos estar enterada de esto. Si me están invitando es porque puedo estar presente y porque puedo opinar sobre el tema.

Mujer, estudiante, Popayán.

- Una tendencia interesante es que a mayor nivel de escolaridad, mayores actitudes hacia la participación. Esto tiene que ver también con la percepción que las personas tienen sobre sus propias capacidades, así, a mayor nivel educativo sienten mayor confianza para participar en estos temas. De hecho, la razón principal para no participar es la creencia de que no tienen los conocimientos suficientes o que este tema es exclusivo de expertos. Esto se reitera con el hecho de que casi a la mitad de los encuestados les interesaría brindar información a una universidad que esté estudiando una problemática local, mientras la otra mitad afirma que no tendrían mucho que aportar y que los expertos sabrán qué hacer.
- Llama la atención el que ante una problemática que puede comprometer la salud y el entorno cercano de las personas, los encuestados de mayor nivel educativo prefieran llamar a un ente de control para que se encargue de resolver el problema, mientras los de menor nivel optan por organizarse con los vecinos. De alguna manera este hallazgo guarda relación con el anterior en dos condiciones para la participación que contrastan entre sí: si bien a mayor nivel educativo las personas se perciben con más capacidades para participar, a menor nivel educativo hay más tendencia a la organización social y a enfrentar las problemáticas de manera mucho más directa. A esto se suma una tercera condición: la inclinación a la participación es mayor cuando el tema que la convoca es cercano e interfiere en la vida de los ciudadanos. A la luz de los resultados estas tres condiciones: sentirse capaz de participar en temas relacionados con ciencia y tecnología, buscar la articulación social e incidir en la solución de una problemática de interés local se constituyen en ejes fundamentales de reflexión a la hora de pensar la participación pública en estos ámbitos.
- El índice de participación revela un resultado interesante. Si bien la edad es un factor que incide en el grado de participación (personas mayores tienden a tener una muy baja participación, mientras que los jóvenes tienen una muy alta participación) también el estrato genera diferencias: personas de estratos altos tienden a tener una participación intermedia, mientras en las de estratos bajos esta tiende a ser alta.

VII. Políticas en ciencia y tecnología

La participación pública en ciencia y tecnología se vincula con el reconocimiento que tienen las instituciones del sector. Los ciudadanos tienen derecho a saber cuáles son las entidades que organizan y regulan la producción de conocimiento científico, a conocer sobre el presupuesto que se invierte, los instrumentos de fomento y las agendas públicas que se construyen, así como las dificultades de orden administrativo que se enfrentan. Los anteriores temas, entre otros, deberían ser objeto de una buena comunicación institucional porque es una manera de transmitir a la opinión pública cómo se invierten los fondos destinados a la investigación y de abrirle paso a la ciudadanía en esta discusión.

Sin embargo, ¿saben los colombianos qué instituciones se encargan del desarrollo y producción de conocimiento científico en el país?, ¿qué tan visibles son los organismos que legislan, orientan o desarrollan la CyT en Colombia? En la anterior encuesta nacional de percepción pública de la CyT aplicada en Colombia se lee "se reconoce en los resultados el desconocimiento que aún posee la sociedad colombiana sobre las distintas entidades e institutos a través de los cuales se puede canalizar la actividad investigadora en sus diferentes esfuerzos, objetivos y misiones" (Colciencias, 2004).

Este desconocimiento del sector de la ciencia y la tecnología, sumado a bajos niveles educativos y a poca información relacionada, entre otros aspectos, provoca que los sujetos se sientan y manifiesten excluidos del sistema, que vean la ciencia como una posibilidad lejana, como algo que se desarrolla en otros contextos y no se relaciona con su vida diaria. Por tanto, no es posible hablar, discutir, negociar, deliberar sobre una ciencia y tecnología lejanas y descontextualizadas. Percepciones que además de la información y la educación recibida, se construyen a partir de las necesidades y problemáticas que enfrentan las personas en sus entornos cercanos.

Así, esta sección busca dar cuenta de las visiones de los colombianos frente a la pertinencia de la ciencia y tecnología como sector prioritario para la nación, lo cual a su vez se articula con la utilidad e importancia de la ciencia que los ciudadanos manifiestan. De ahí que se indague por la percepción de qué tan desarrollada está la ciencia y tecnología y qué tanto debería estarlo. Por supuesto, ello conlleva la necesidad de reconocer las valoraciones que tienen los ciudadanos frente a la ciencia local, empezando por sus entidades, su importancia y necesidad para la sociedad, pasando por consultar cuáles son las problemáticas que podrían resolverse con el apoyo de la ciencia y la tecnología, así como por las áreas y desarrollos que son más valorados.

Sin duda, el conocimiento y credibilidad institucional no se construyen por sí mismos, sino que demandan un buen posicionamiento de imagen de las entidades. Lo anterior es posible con políticas de comunicación claras, que favorezcan la identificación e interacción de las experiencias, creencias, sentimientos, conocimientos e impresiones que los diferentes públicos internos y externos perciben respecto a una organización que produce conocimiento. Con alguna frecuencia estas organizaciones deberían hacer una reflexión interna para identificar su verdadera imagen corporativa (la actual y la que, tal vez, se haya dejado en el camino). Por supuesto, además de la imagen, es importante trabajar alrededor de la capacidad que tienen estas instituciones para influir en asuntos que atañen socialmente.

7.1. Ciencia en Colombia

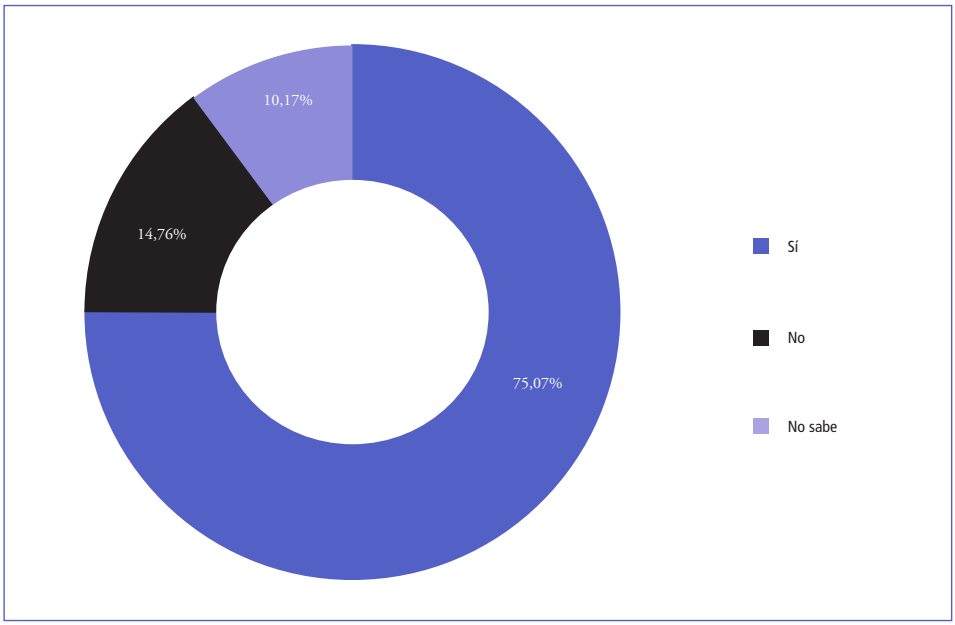
A la pregunta, *¿Usted considera que en Colombia se hace ciencia?*, la mayoría de los colombianos respondieron con un sí (75,07%).

Esta percepción se ve ratificada en comentarios como el de un padre de familia, en Medellín:

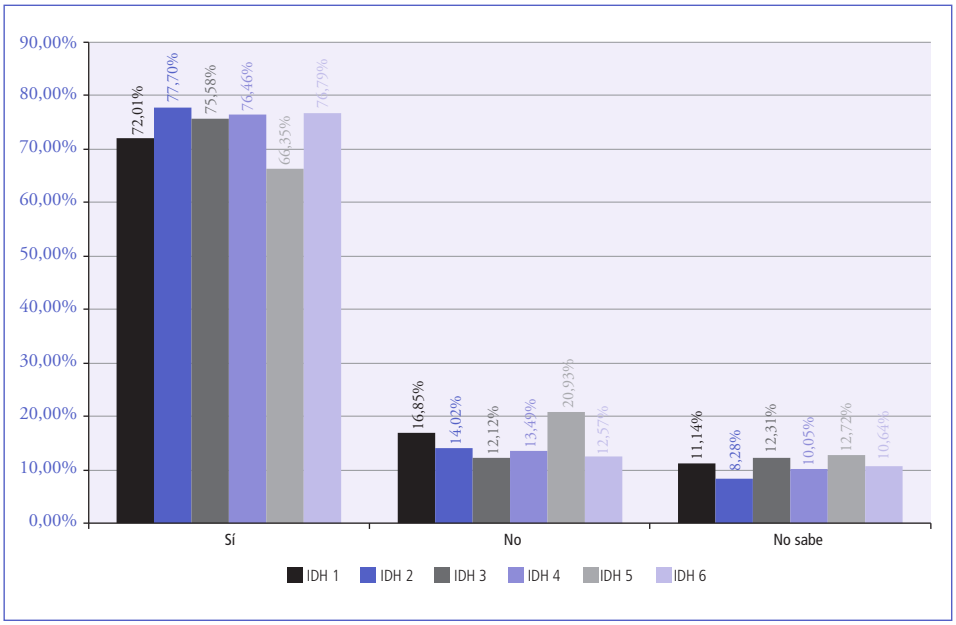
> Pienso que en el país sí se hace ciencia. He tenido la oportunidad de estar en diferentes eventos donde hay grupos que cuentan qué hacen, pero creo que falta incentivo y divulgación de los que hacen ciencia o de los que están buscando que otras personas se incentiven a investigar. (…) este es un tema que se ha vetado porque se asocia más a un laboratorio, a un científico haciendo grandes desarrollos y no como algo que puede estar en la vida cotidiana (Aguirre y Aramburo, 2012*).*

La tasa de respuesta afirmativa más alta corresponde a los IDH 2 (77,70%), 4 (76,46%) y 6 (76,79%) y la más baja al IDH 5 (66,35%) que, a su vez,

Gráfica 44. Personas que consideran que en Colombia se hace ciencia



Gráfica 45. Personas que consideran que en Colombia se hace ciencia, según IDH



La ciencia y la tecnología son importantes para un país como el nuestro, que han catalogado como del tercer mundo, en vías de desarrollo. Y nosotros, como periodistas, como quienes llevamos la información a las personas, deberíamos buscar esa transformación, tener una visión más amplia y evidenciar que en Colombia sí tenemos muchas capacidades.

Periodista, grupo focal Popayán.

es en el que más personas consideran que no se hace ciencia en Colombia (20,93%) y que no saben si se hace ciencia en el país (12,72%).

Visto por ciudades, Sincelejo (82,66%), Cali (79,85%) y Pasto (79,19%) presentan la valoración afirmativa más alta con respecto a las demás ciudades; Popayán (52,80%) tiene el porcentaje de respuesta más bajo y, a la vez, el nivel de respuesta más alto respecto a las opciones *No* (29,14%) y *No sabe* (18,06%).

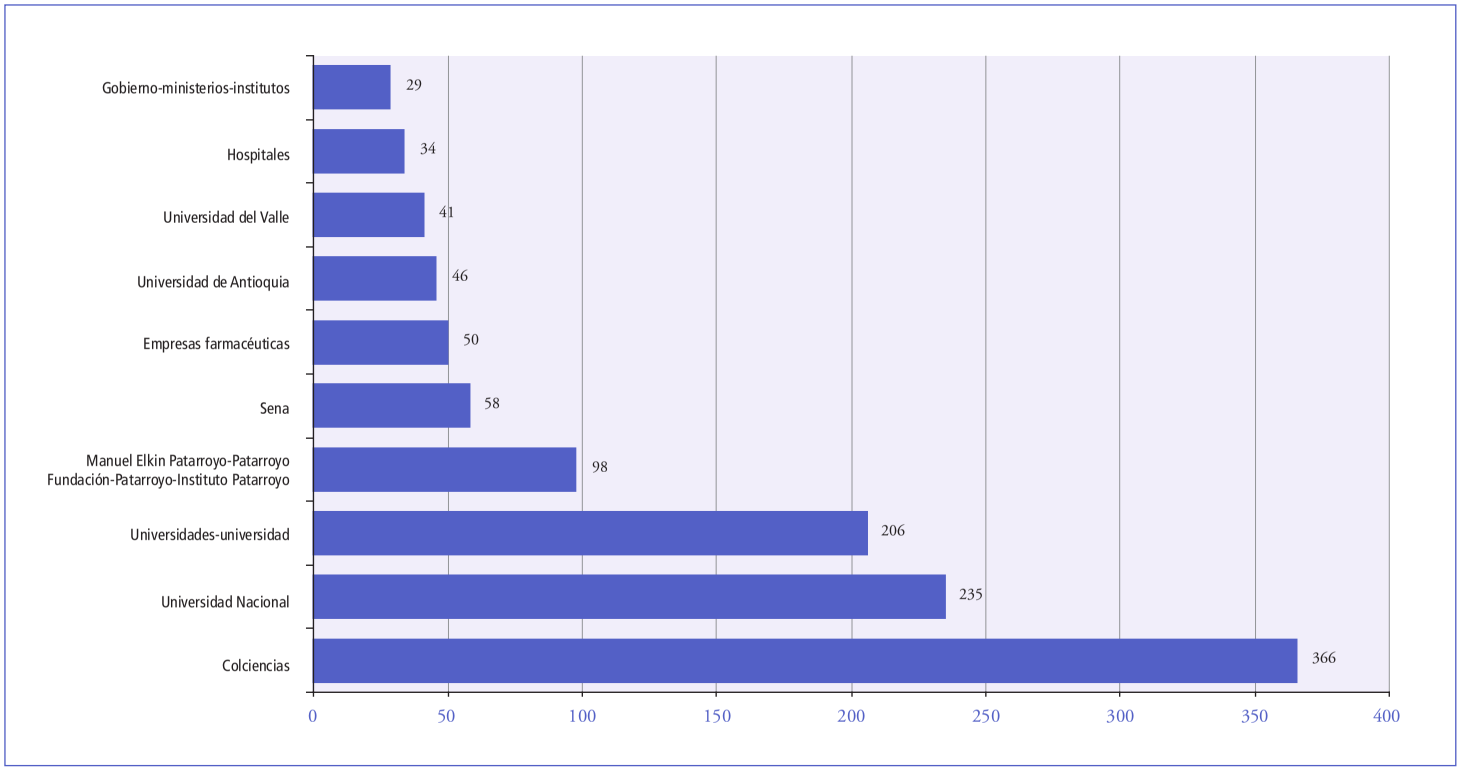
Por edades, la población entre los 19 a 26 años es la más afirmativa (79,83%) frente a la pregunta en cuestión. Resulta interesante que a medida que aumenta la edad disminuya el porcentaje de quienes consideran que en Colombia sí se hace ciencia: de los 27 a 45 años (76,60%), de los 60 años o más (65,83%).

Por género, hombres (75,70%) y mujeres (74,53%) tienen percepciones muy próximas en el *Sí* y levemente diferentes en la apreciación negativa: hombres 17,14% y mujeres 12,83%.

Los resultados por nivel de escolaridad, a pesar de la tendencia generalizada a responder afirmativamente muestran una gradualidad ascendente a medida que este aumenta: población con nivel escolar ninguno, preescolar y primaria (67,04%), con secundaria (76,25%), con formación técnica o tecnológica (79,96%) y con pregrado, posgrado (80,32%).

Se les pidió a los colombianos: *nombre una entidad que hace CIENCIA en Colombia*. Las primeras que señalaron fueron las universidades, principalmente la Universidad Nacional y otras localizadas en regiones específicas del país.

Gráfica 46. Entidades que hacen ciencia, según los colombianos



Es importante anotar que de las 6113 personas encuestadas solo 1608 respondieron lo que se pedía, es decir, solo el 26,30% de los colombianos pudo dar el nombre de una entidad que hace ciencia en el país.

Para ahondar en este análisis se hizo una caracterización de las personas que respondieron concretamente la pregunta. Colciencias es mencionado particularmente por personas que trabajan y tienen formación universitaria; la Universidad del Valle, la Universidad de Nariño y Manuel Elkin Patarroyo por personas desempleadas; la Universidad de Antioquia y la Universidad del Tolima por quienes están dedicadas al hogar; la Universidad Nacional por los estudiantes universitarios; la Universidad Nacional y la Universidad del Valle por personas mayores pensionadas.

Lo anterior concuerda con la opinión de los grupos focales, para quienes las universidades son el motor de la investigación científica en el país. En Bogotá, un periodista comentó:

> A mí me parece que sí. Sí hay desarrollo en ciencia y tecnología, sin embargo creo que están restringidas a las universidades, es esencialmente en el ámbito de las universidades donde uno puede ver eso, me parece que hace falta compromiso por parte de la empresa privada en particular. Muchas veces las empresas privadas, si son multinacionales tendrán sus laboratorios de investigación en el exterior y si son nacionales no están pensando en innovación (Daza-Caicedo, Lozano-Borada y Carrasco, 2012).

En Medellín, un padre de familia se refirió a la necesaria articulación de las universidades con diferentes entes del país: "Pienso que hay un triángulo llamado universidad-empresa-Estado, si no se da esta unión pasa que las publicaciones y las investigaciones se quedan en *papers* y los leen unos cuantos, por eso se necesita la unión para que lo que investiguen las universidades vaya mucho más allá" (Aguirre y Aramburo, 2012).

Tabla 29. Entidades que hacen ciencia, según grupos

Grupo	Edad	Nivel educativo	Actividad	Entidades que hacen ciencia
1	27 - 60	Universitario	Trabajo	Colciencias
2	19 - 26	-	Desempleado	U. Nariño, Patarroyo, U. Valle
3	Mayores de 46	Primaria	Hogar	U. Antioquia, U. Tolima, Universidades
4	16 - 26	Universitario	Estudio	U. Nacional
5	Mayores de 61	-	Pensionado	U. Valle, U. Nacional

> Me parece importante llamar la atención de las universidades, del gobierno y de la comunidad en general para que vean la importancia de hacer ciencia. Y lo que podemos hacer nosotros, los medios, es convertir el tema de CTI en una noticia diaria para que la gente empiece a manejar estos conceptos como algo cotidiano.
>
> *Periodista, grupo focal Arauca.*

Llama la atención la alta mención del científico colombiano Manuel Elkin Patarroyo. Pese a que muchos encuestados no supieron nombrar de manera precisa la Fundación Instituto de Inmunología de Colombia, que él mismo dirige, se tuvieron en cuenta las denominaciones relacionadas, dada la gran frecuencia con que es citado.

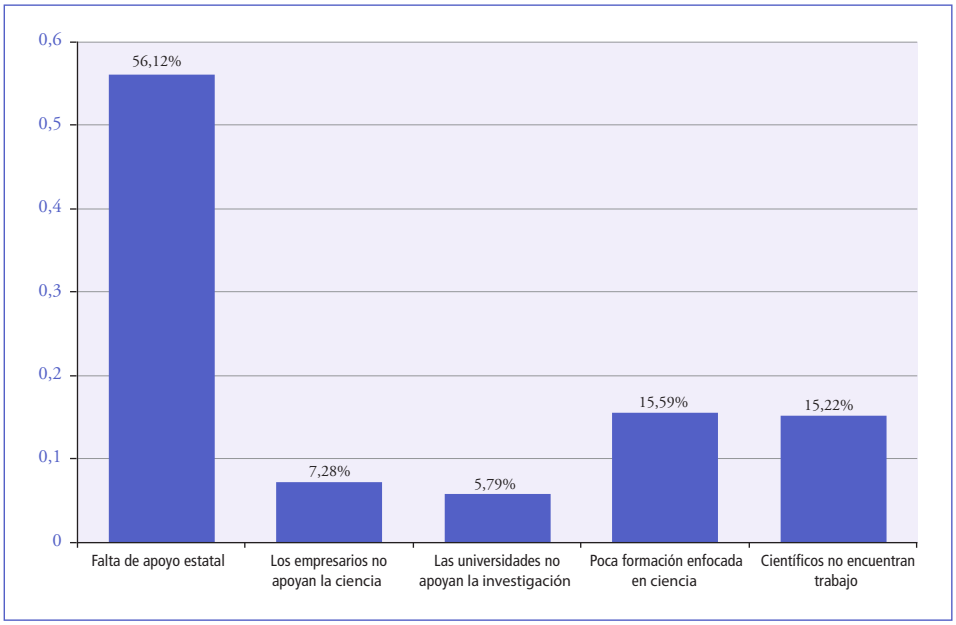
La alta relación que los colombianos hacen del doctor Patarroyo con la ciencia se reitera en los ejercicios cualitativos. Por ejemplo, un padre de familia, en Cali, explicó: "Ciencia se hace, y bastante, tan así que nosotros tenemos un Patarroyo, y vemos hasta dónde la ciencia nos ha llevado, tenemos en las universidades muchachos que son muy ingeniosos, (…) hace falta es que los apoyen económicamente porque hay el recurso humano". Así mismo, un periodista de Popayán afirmó: "en los últimos años ha habido unos grandes cambios a nivel de ciencia. La ciencia en este caso yo la relaciono con las investigaciones que hacen las universidades y especialmente el investigador Manuel Elkin Patarroyo. Creo que ha habido grandes avances en ese punto" (Osorio, 2012).

Es importante resaltar la mención de las empresas farmacéuticas, que ocuparon un sexto lugar en el listado.

A pesar de que solo el 21,58% de los encuestados afirmó saber qué es Colciencias, un 22,7% la reconoce como una entidad que hace ciencia en el país. Cabe la posibilidad de que muchos la hayan mencionado porque la papelería de la encuesta tenía su logo y su nombre, como institución responsable de la III ENPPCyT.

A las personas que respondieron que no se hace ciencia en el país se les preguntó: ¿*Por qué considera que en Colombia no se hace ciencia*? Para un poco más de la mitad de la población colombiana encuestada a nivel nacional es por falta de apoyo estatal (56,12%), y para un 15,59% se debe a la poca formación enfocada en ciencia.

Gráfica 47. Razones por las cuales no se hace ciencia en Colombia



Particularmente, el índice de respuesta más alto de quienes consideran que en Colombia no se hace ciencia por falta de apoyo estatal se presenta en los IDH 3 (61,83%) y 4 (58,03%), y el de quienes atribuyen como causa el que los científicos no encuentran trabajo en los IDH 2 (21,44%), 4 (19,84%) y 6 (17,02%).

Por ciudades, los índices de respuesta más altos se presentan así: en Montería (61,02%), Cúcuta (62,46%), Ibagué (63,13%) y Arauca (62, 5%) por falta de apoyo estatal; en Arauca (23,44%), Cali (22,14%), Ibagué (20,19%), Sincelejo (25,27%), Cúcuta (18,00%) y Medellín (20,49%) porque los científicos no encuentran trabajo; en Bogotá (18,49%) y Montería (26,52%), aparte de la falta de apoyo estatal, el segundo motivo es por la poca formación enfocada en ciencia.

Quienes principalmente opinan que hace falta apoyo estatal son las personas de 46 a 60 años (74,19%) y de más de 60 años (61,03%). Por género y por nivel de escolaridad no hay diferencias en la tendencia general.

En los grupos focales, en un primer momento se habló del factor económico, pero a medida que avanzó la conversación aparecieron otras razones: que los científicos no encuentran trabajo, que los recursos no se encuentran bien

Tabla 30. Razones por las cuales no se hace ciencia en Colombia, según ciudad

Ciudad	Falta de apoyo estatal	Los empresarios no apoyan la ciencia	Las universidades no apoyan la investigación	Poca formación enfocada en ciencia	Científicos no encuentran trabajo
Medellín	53,02%	5,75%	8,69%	12,05%	20,49%
Bogotá	56,89%	9,29%	5,18%	18,49%	10,15%
Popayán	56,25%	22,69%	1,56%	6,09%	13,41%
Montería	61,02%	7,35%	5,11%	26,52%	0,00%
Pasto	55,66%	0,00%	14,96%	14,49%	14,89%
Cúcuta	62,46%	2,14%	5,82%	11,58%	18,00%
Sincelejo	44,94%	3,94%	10,29%	15,55%	25,27%
Ibagué	63,13%	0,00%	0,00%	16,68%	20,19%
Cali	52,79%	6,83%	5,57%	12,68%	22,14%
Arauca	62,55%	3,02%	0,00%	11,00%	23,44%
San Andrés	36,69%	23,91%	22,30%	12,65%	4,44%

distribuidos y que, en últimas, no se divulga la ciencia que se produce. Un profesor de Medellín observó:

> Yo diría que no se hace ciencia. En Colombia somos más consumidores, lo que se produce es a nivel universitario, pero no se ve el dinero, entonces se produce en la medida que los fondos lo permiten. Pero en comparación con otros países donde hay más incentivos, pues la gente se ve mucho más ligada a eso, acá son escasas las que toman como profesión la investigación, porque hay que sobrevivir y uno no vive de ser investigador. Entonces los investigadores que hay aquí se van a otro lado, (…) acá hay talento humano, pero la gente ve que no se puede y se llevan su talento a otra parte, por ejemplo a Estados Unidos, donde sí hay mucha investigación pero hecha por extranjeros (Aguirre y Aramburo, 2012).

Y una docente de Cali afirmó:

> Yo sí creo que se hace ciencia, el problema está en que la ciencia se estratificó, la ciencia tiene estratos académicos, entonces se hace ciencia en ciertos niveles académicos y no baja a otros niveles, no se hace ciencia en educación básica primaria pero sí en universidades, pero sus productos científicos allí se quedan (…), se queda allá solamente para los que saben que existe, entonces se estratifica la ciencia, solamente para los que están ahí y allí mismo, en ese círculo se muere, no baja al resto de colombianos. Yo diría que el presupuesto es una razón, pero no porque no haya plata, sino porque no se distribuye adecuadamente (Osorio, 2012).

7.2. Tecnología en Colombia

La indagación sobre este aspecto comenzó por preguntar al encuestado: ¿*Considera que en Colombia se hace tecnología*? A nivel general, el 71,94% de la población colombiana considera que sí.

Al observar por IDH y por ciudades, el IDH 2 (77,68%), el IDH 6 (77,36%) y las ciudades de Cali (79,56%), San Andrés (80,08%) y Medellín (75,50%) tienen los índices de respuesta más alto con respecto al sí. El IDH 3 (21,97%), el IDH 5 (23,65%), Popayán (32,18%) y Montería (26,30%) presentan el porcentaje más alto de personas que consideran que en Colombia no se hace tecnología.

Durante la observación en San Andrés, uno de los encuestados manifestó: "Están comenzando, cada día es mejor. Lo que hace el SENA es impresionante" (Tabet, 2012*).* En contraposición, en Popayán otro encuestado dijo: "en Colombia se consume tecnología, mas no se hace" (Botero, 2012).

En relación con la edad, la población entre los 19 a 26 años (76,36%) y entre los 27 a 45 años (75,11%) tiene la percepción más favorable en cuanto a

Gráfica 48. Personas que consideran que en Colombia se hace tecnología

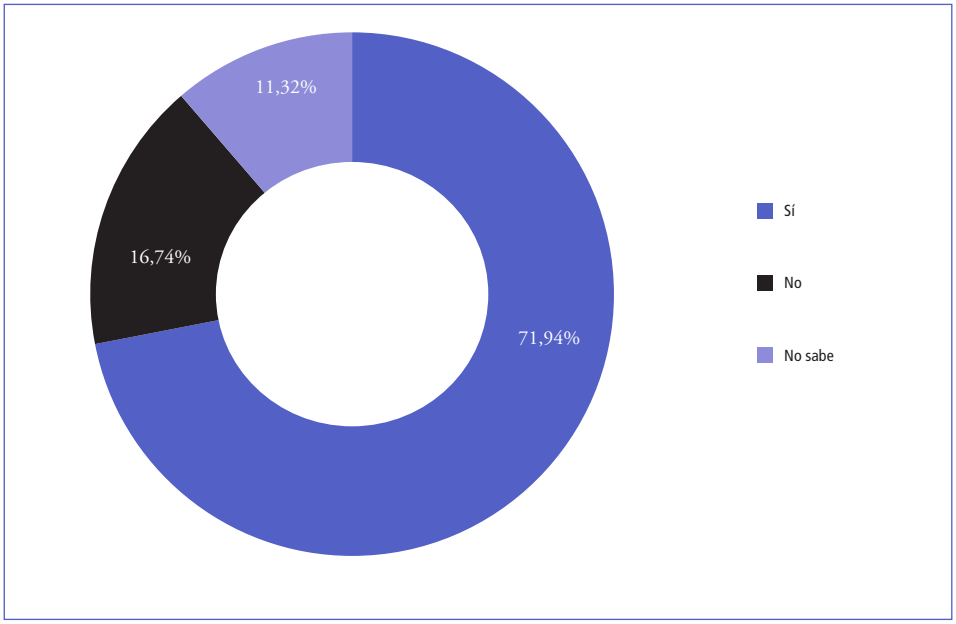


Tabla 31. Personas que consideran que en Colombia se hace tecnología, según ciudad

Ciudad	Sí	No	No sabe
Medellín	75,50%	11,71%	12,79%
Bogotá	69,44%	18,11%	12,45%
Popayán	48,13%	32,18%	19,69%
Montería	62,13%	26,30%	11,57%
Pasto	75,06%	15,56%	9,38%
Cúcuta	71,17%	16,65%	12,18%
Sincelejo	72,37%	17,58%	10,06%
Ibagué	67,45%	18,20%	14,35%
Cali	79,56%	14,05%	6,39%
Arauca	76,01%	9,95%	14,04%
San Andrés	80,08%	10,01%	9,91%

que en Colombia se hace tecnología; la población entre los 16 a 18 años de edad (27,12%) presenta la valoración más alta en sentido desfavorable, puesto que considera que en el país no se hace tecnología; y la población de más de 60 años (26,81%) dice no saber.

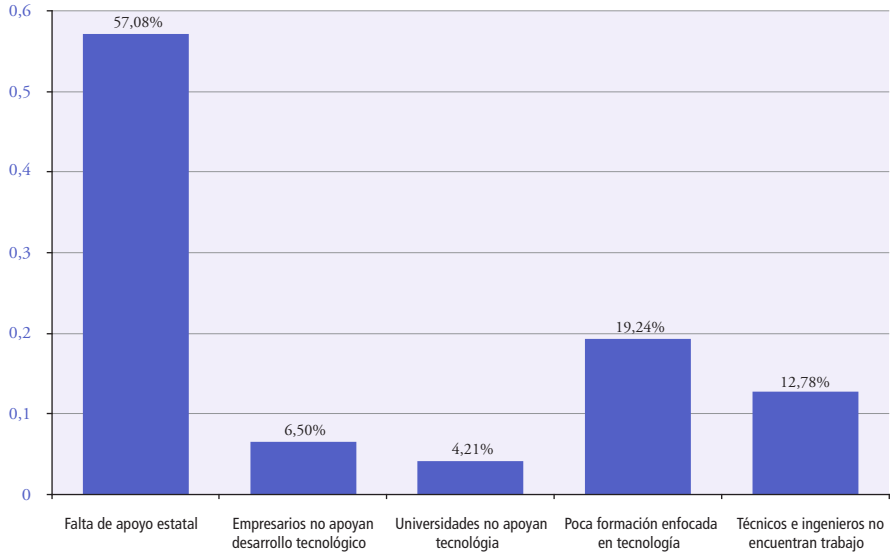
Con respecto al género, sin una variación muy significativa, tanto los hombres (73,26%) como las mujeres (70,88%) tienen una percepción favorable en cuanto a que en Colombia se hace tecnología. Por nivel educativo, las personas con nivel académico de secundaria (73,92%) y técnico, tecnológico (76,88%) mayoritariamente respondieron *Sí*; mientras aquellas con pregrado y posgrado presentan la valoración más alta por el *No*.

Como en otras respuestas descritas anteriormente, un nivel educativo alto no necesariamente implica una valoración positiva frente a si se hace o no ciencia o tecnología en Colombia, al contrario, tal vez en los niveles de posgrado se tiene una postura más crítica e incluso escéptica frente a estos temas.

A las personas que respondieron negativamente a la anterior pregunta se les pidió explicar: ¿Por qué consideran que en Colombia no se hace tecnología? A nivel nacional, un poco más de la mitad de la población colombiana encuestada considera que es por falta de apoyo estatal (57,08%) y un 19,24% por poca formación enfocada en tecnología, principalmente.

Sin una variación de respuesta importante entre uno y otro, el IDH 5 (65,83%) y el IDH 3 (59,68%) presentan el índice de respuesta más alto señalando que

Gráfica 49. Razones por las cuales no se hace tecnología en Colombia



en Colombia no se hace tecnología por falta de apoyo estatal; las ciudades de Popayán (68,91%), Arauca (69,08%), Cali (63,76%) e Ibagué (62%) comparten esta opinión.

Las personas con nivel de pregrado y posgrado son quienes más afirman que en Colombia no se hace tecnología por la poca formación enfocada en este aspecto que hay en el país.

En los grupos focales un periodista bogotano afirmó: "De manera concreta la ciencia y la tecnología no se producen en nuestro país, nosotros somos consumidores de ella. Lo que uno sí ve dentro del contexto colombiano es que muchas personas toman ciertas ideas las "reinventan" y hacen cualquier otra cosa que sirve para su contexto particular" (Daza-Caicedo, Lozano-Borda y Carrasco, 2012). Y un profesor de Medellín: "hay gente que está haciendo tecnología, pero que sean los que están en la punta y a los que la gente los siga, pues no creo" (Aguirre y Aramburo, 2012).

Igualmente, se solicitó a los encuestados mencionar el nombre de una entidad que hace TECNOLOGÍA en Colombia. De los 6113 encuestados solo 1399 dieron respuesta a esta pregunta, es decir, únicamente el 22,88% de los colombianos mencionó el nombre de una entidad que hace tecnología.

En este caso es el SENA, institución educativa que desarrolla procesos de formación profesional en actividades productivas, la entidad más nombrada en el país, y en segundo lugar las universidades. Así, son las instituciones educativas las que a los ojos de los colombianos más producen conocimiento en tecnología. Cabe anotar que en tercer lugar están las empresas de telecomunicaciones, mucho más nombradas que las empresas automotrices y algunas universidades específicas. Así mismo, es importante señalar que en este caso, más que nombres de entidades los encuestados mencionaron principalmente marcas de artefactos.

En cuanto a las palabras características, abundan los nombres de empresas, particularmente de aquellas dedicadas a las telecomunicaciones: *EPM*, mencionada particularmente por las personas dedicadas al hogar; *Telmex*, por personas desempleadas; y *Movistar* y *Samsung,* por los estudiantes. Al igual que en el caso de entidades dedicadas a hacer ciencia, hay múltiples referencias a universidades.

Durante las observaciones realizadas al momento de aplicar la encuesta, en Medellín, por ejemplo, los encuestados que dijeron no recordar una entidad que hiciera tecnología, comentaron cosas como: "uno sí lo oye mencionar pero no lo tengo claro" o "sí sé, pero no me acuerdo el nombre. Usted sabe cómo es aquí, el talento nacional no lo apoyan" (Pérez, L. C., 2012).

Gráfica 50. Entidades que hacen tecnología, según los colombianos

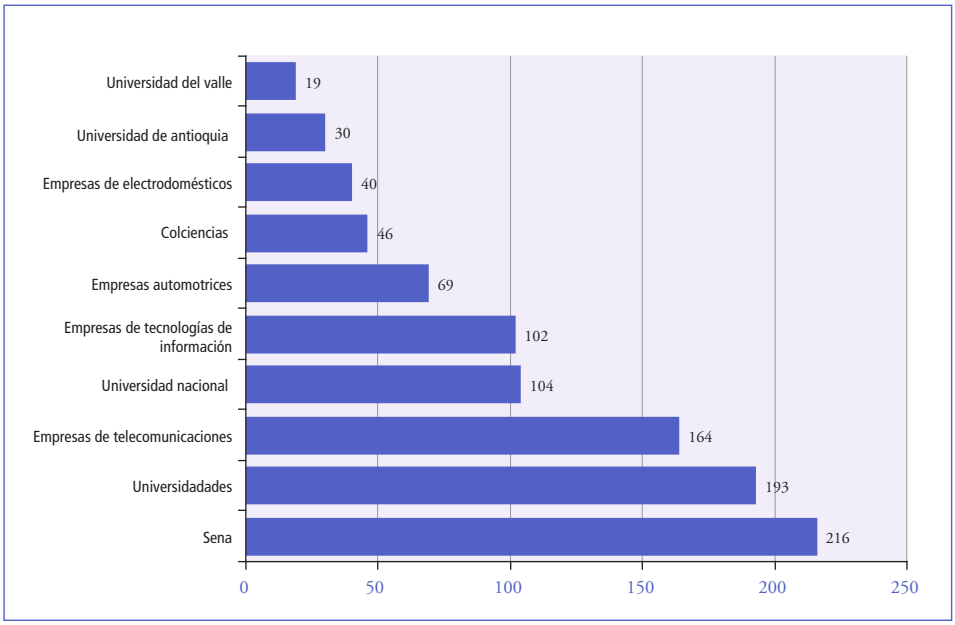


Tabla 32. Entidades que hacen tecnología, según grupos

Grupo	Edad	Nivel educativo	Actividad	Entidades que hacen tecnología
1	19 - 45	Técnico-Universitario	Trabajo	SENA
2	Mayores de 46	Primaria	Hogar	EPM, U. Nariño
3	19 - 26	-	Desempleado	Telmex
4	Mayores de 61	Primaria	Pensionado	Ministerio, U. Nacional, SENA, Tecnología
5	16 - 18	Secundaria	Estudio	Movistar, Samsung, empresa

Hay un aspecto notable para destacar. Cuando se pidió que nombraran una entidad que hace ciencia o que hace tecnología, solo el 26,3% (en el caso de ciencia) y el 22,9% (en el caso de tecnología) fue capaz de mencionar al menos una palabra, así no fuera exactamente un nombre, los demás manifestaron no saber o no poder recordar el nombre de alguna entidad. Por esto mismo hubo una profusión de palabras que se asociaban poco o nada con la pregunta y que terminaron incrementando el porcentaje de la opción *otros*. Lo anterior puede denotar, en últimas, en estas y en otras preguntas, que la institucionalidad de la ciencia y la tecnología no es del todo clara, y que salvo las universidades (en el caso de la ciencia) y el SENA (en el caso de la tecnología) no hay más entidades que se perciban como productoras de conocimiento científico y tecnológico en el país.

7.3. La ciencia y la tecnología y su contribución a la solución de problemáticas en Colombia

Ahora bien, se quiso indagar cómo perciben los colombianos que contribuye la ciencia y la tecnología en la solución de algunos de los problemas que enfrenta el país, así que se preguntó: ¿*Qué tanto cree usted que hacer investigación científica y tecnológica en las siguientes problemáticas puede contribuir a solucionarlas*? A nivel nacional la población encuestada considera que hacer investigación científica y tecnológica contribuiría a solucionar mucho las epidemias (66,75%), la contaminación ambiental (61,75%) y la sobreexplotación de recursos naturales (52,63%), y poco el conflicto armado (38,81%) y el desplazamiento forzado (38,61%).

Durante las observaciones, los etnógrafos notaron inquietud en muchos encuestados por no encontrar relación entre la investigación científica y tecnológica y las problemáticas sociales, particularmente con la *pobreza*. Por

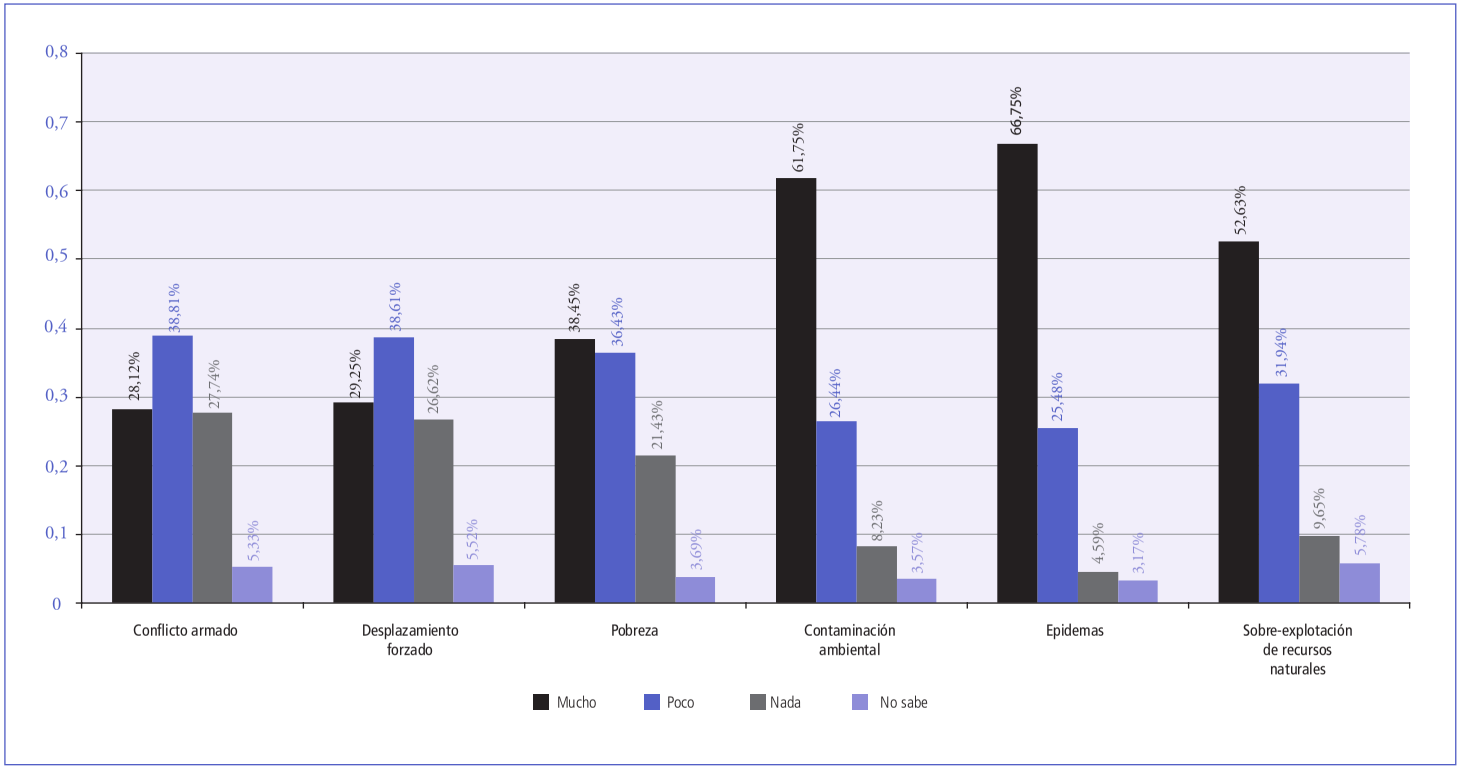
> En las ciudades se hace tecnología. Claramente hay unas que lo hacen mejor que otras y tienen preferencia, aunque debería ser por igual. Por ejemplo, nosotros no podemos comparar una universidad de la capital de la República con una universidad de una ciudad intermedia, o media baja, por decirlo así. En Palmira hay una universidad pero no podemos compararla con la Central de Cali. Hacemos ciencia pero no la esperada, hay estudiantes que hacen pinitos de ciencia y tecnología. Patarroyo es un científico muy bueno pero ¿dónde se especializó?, ¿dónde el obtuvo el cargo de científico? No fue en Colombia, tuvo que ir al exterior, a países desarrollados donde le dedican más economía, más presupuesto a la ciencia, al desarrollo de tecnología. Lo que se hace aquí en Colombia es primario. La ciencia y tecnología en este país tiene que apoyarse más, que se invierta más en CyT. Un ejemplo para terminar: ¿cómo hacemos CyT en la ciudad? Haciendo universidades, instituciones educativas que son el foco del progreso y el desarrollo para avanzar en ese campo.
>
> *Padre de familia, grupo focal Cali.*

ejemplo, un caleño al preguntarle por esta opción dijo: "Pobreza, nada (se ríe)"; en esa misma ciudad otros manifestaron lo difícil que es que la investigación por sí sola conduzca necesariamente a una solución del problema: "Pobreza, pero es que hay tantos… usted puede tener un gran invento pero si yo como pobre no lo uso o no lo tengo", "Puede ayudar a solucionarlo… pero también a agravarlo, depende de cómo se enfoque" (Hernández, 2012), y frente a la opción *conflicto armado*, una de las respuestas fue: "¿y cómo van a parar la guerra con eso?" (Pérez, L. C., 2012).

Estos resultados muestran que la investigación en ciencia y tecnología está asociada más a las ciencias básicas que a las sociales. Esta tendencia se mantiene independientemente de la escolaridad de los encuestados, y con algunas pequeñas variaciones según la procedencia.

Respecto a la contribución de estas investigaciones en la solución de distintas problemáticas no hay diferencias por IDH. Sin embargo hay que destacar dos cosas: primera, que por encima del promedio nacional, para los colombianos del IDH 6 pueden contribuir mucho a solucionar las epidemias (77,65%); segunda, que solo en el IDH 2 y en Cali (75,48%) es más alto

Gráfica 51. Problemáticas que la investigación en ciencia y tecnología podría ayudar a solucionar



el porcentaje de quienes consideran que contribuirían más a solucionar la contaminación ambiental (69,30%) que las epidemias (68,86%). Así mismo, Cali es la ciudad donde más porcentaje de encuestados piensa que contribuirían mucho a solucionar el conflicto armado (45,28%), el desplazamiento forzado (46,35%) y la pobreza (54,19%), mientras en Montería son más los que creen que la investigación científica y tecnológica en nada podría contribuir a solucionar las problemáticas del conflicto armado (37,80%) y del desplazamiento forzado (41,79%).

Por nivel de escolaridad, las personas con nivel de pregrado y posgrado son quienes más creen que ayudarían mucho frente a las epidemias (79,42%), la contaminación ambiental (76,74%), la sobreexplotación de recursos (71,68%) y la pobreza (49,54%). Por lo demás, no hay diferencias con respecto a la tendencia nacional al observar los resultados por grupos etarios.

7.4. Importancia de hacer ciencia y tecnología en el país

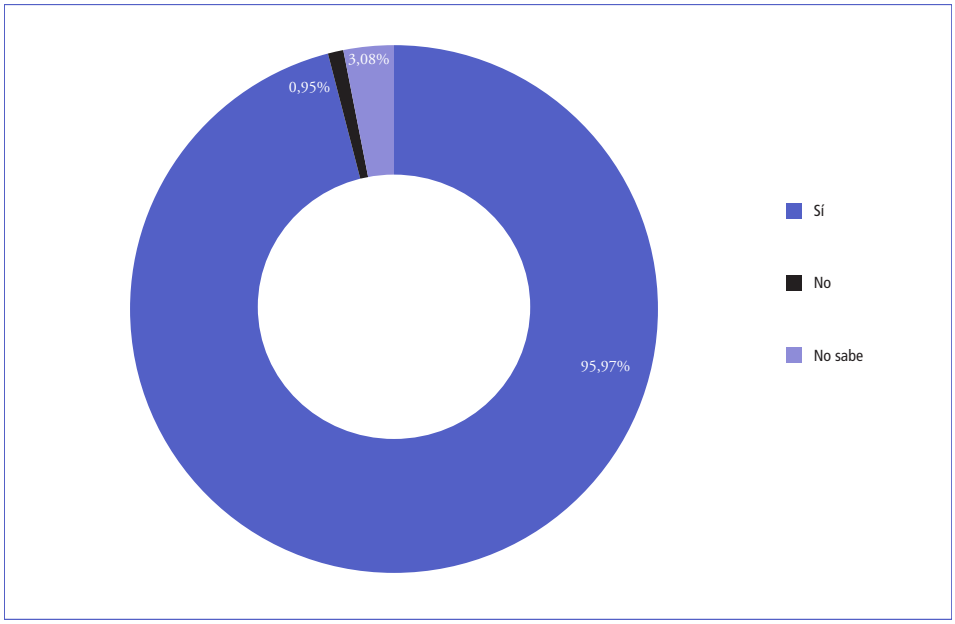
A la pregunta, ¿*Usted considera importante que se haga ciencia en el país*?, aproximadamente el 96% de la población colombiana encuestada a nivel nacional respondió afirmativamente, sin diferencias entre género, edad o escolaridad.

Observando los resultados por ciudad no hay una variación significativa de respuesta entre ciudades. Cali (98,46%), Sincelejo (97,10%) y Montería (97,55%) presentan la tasa de respuesta afirmativa más alta, por encima del promedio nacional. Por su lado, San Andrés tiene el mayor índice de respuesta negativa (6,93%).

El mayor nivel de importancia es reconocido por los jóvenes de 19 a 26 años (98,43%) y el menor por las personas mayores de 60 años (88,51%), población que además es la que mayormente dice no saber si es importante que se haga ciencia en el país (10,64%).

Para precisar un poco la anterior respuesta, a los colombianos que encontraron importante hacer ciencia en el país se les preguntó: ¿*Por qué considera que es importante que se haga ciencia en el país*? Aunque a nivel nacional las opiniones están divididas, sin embargo para la población encuestada es importante, en especial porque con ella Colombia sería más desarrollada (32,62%) y dependería menos de otros países (28,87%).

Gráfica 52. Personas que consideran que es importante que se haga ciencia en el país



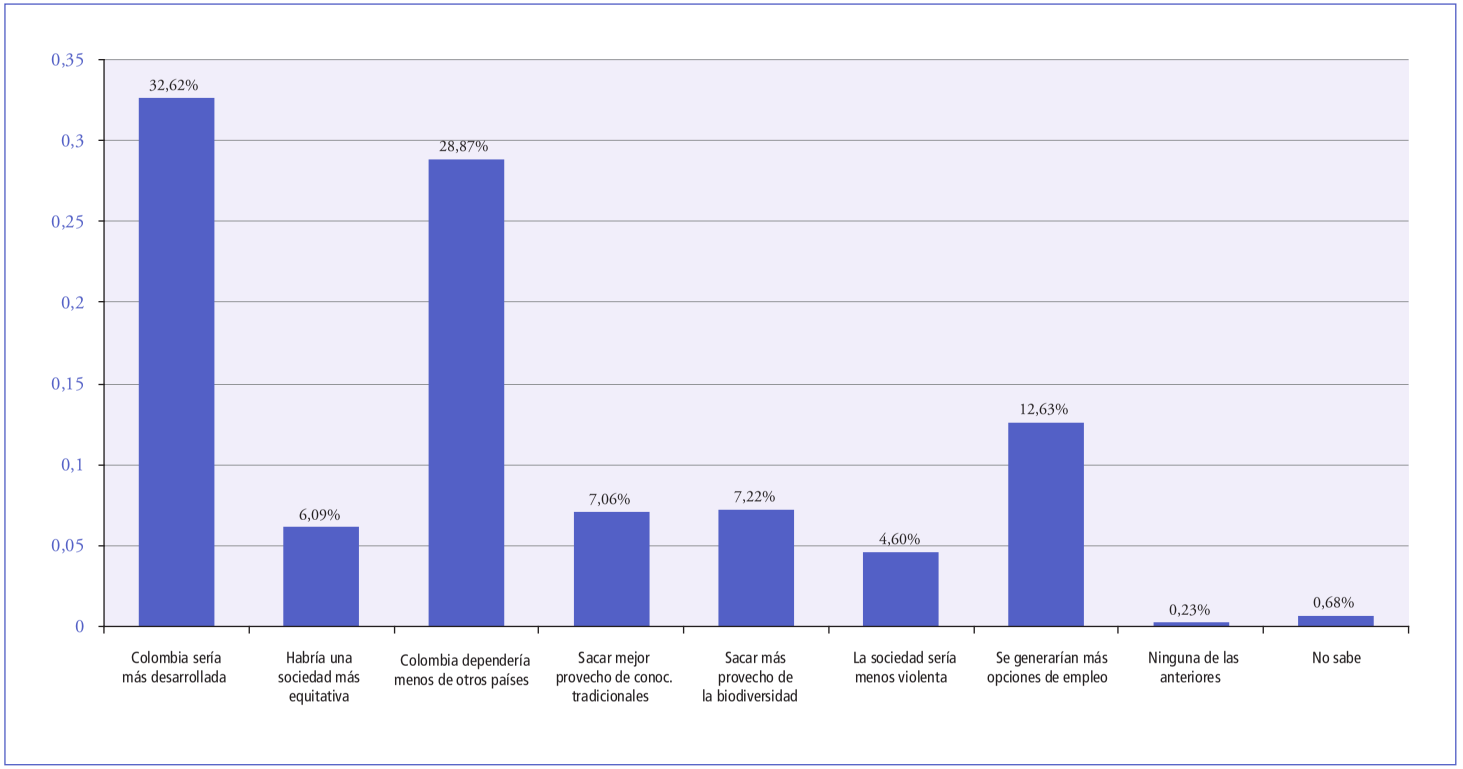
Revisando las respuestas por IDH, hacer ciencia en el país es importante, en su mayoría, para las personas de los IDH 6 (42,46%) y 5 (37,30%) porque Colombia sería más desarrollada, para las del IDH 3 (37,63%) y 1 (28,74%) porque dependería menos de otros países, y para el IDH 4 (19,64%) porque generaría más opciones de empleo.

Por ciudad, en San Andrés (59,17%) y Popayán (49,41%) consideran que es importante hacer ciencia en el país porque Colombia sería más desarrollada, y en Ibagué (42,18%) y Pasto (33,20%) porque dependería menos de otros países.

Por edades, género y nivel de escolaridad el comportamiento es similar al interés declarado a nivel nacional.

Para ver posibles diferencias al indagar específicamente por la tecnología se preguntó a los colombianos si *consideran importante que se haga tecnología en el país*. A nivel nacional el 95,46% de la población encuestada respondió que sí, porcentaje bastante cercano a cuando se preguntó esto mismo pero en referencia a la ciencia.

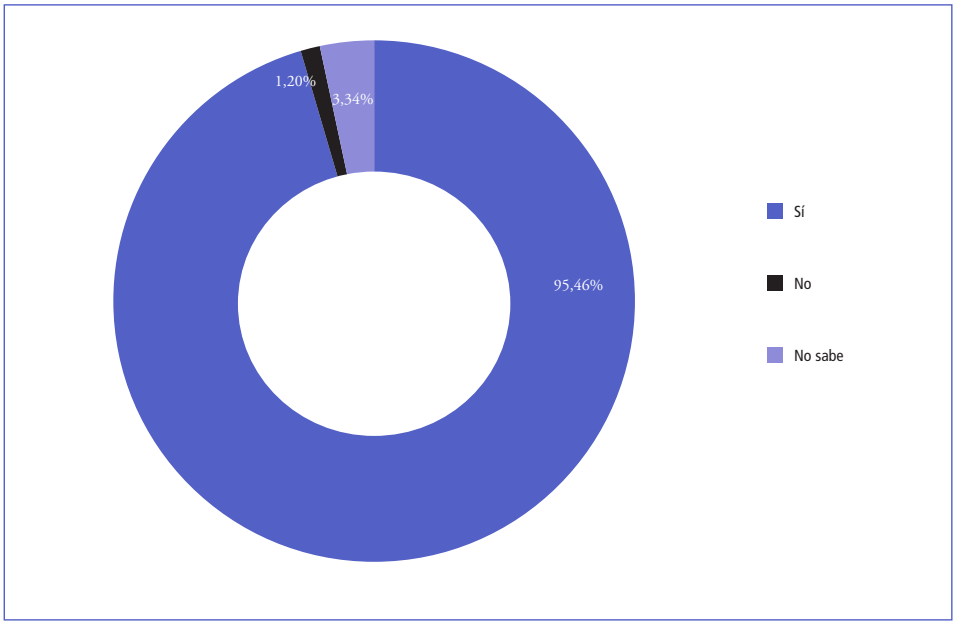
Gráfica 53. Por qué es importante hacer ciencia en el país



En Colombia, y sobre todo en ciudades como esta, hay mucho potencial humano, gente con excelentes ideas, gente con una capacidad de adaptación al medio y niños que con las uñas se inventan una cantidad de cosas maravillosas. Pero sí hacen falta más políticas que promuevan el trabajo, porque es muy costoso hacer ese tipo de proyectos. Incluso la gente que tiene ideas busca y toca puertas y no se las abren porque se necesita muchísimo dinero, gente e infraestructura que realmente no existe. Eso lleva a que finalmente nos quedemos relegados en ese proceso, porque si algo existe aquí en Colombia es gente con ahínco y muy buenas ideas.

Profesora, grupo focal Ibagué.

Gráfica 54. Personas que consideran que es importante hacer tecnología en el país



Por ciudades, la importancia de hacer tecnología en el país tiene una estimación ligeramente más alta en Montería (98,28%) y Cali (98,28%) en comparación con las demás ciudades; San Andrés presenta el mayor porcentaje de

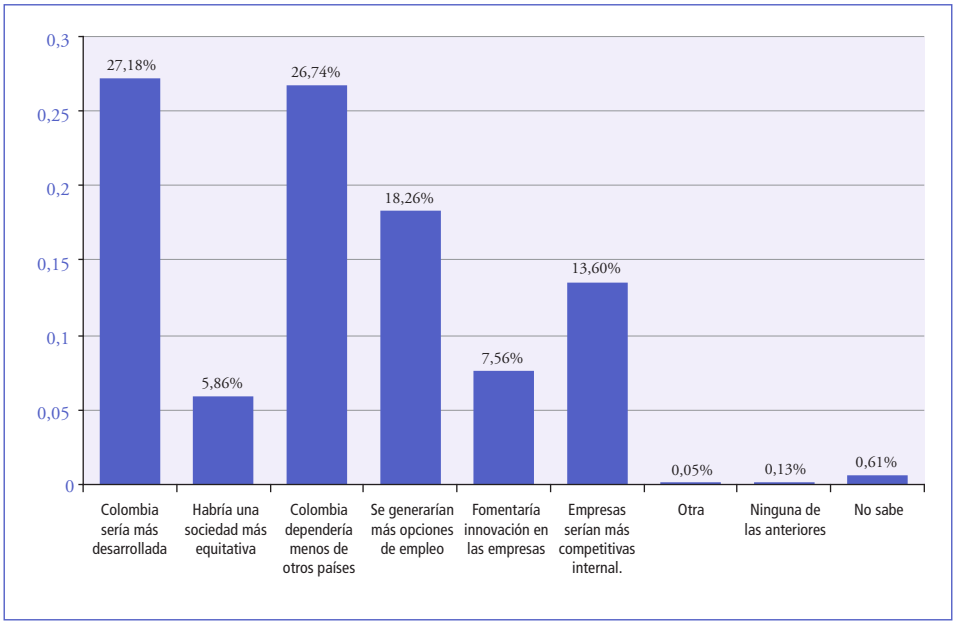
personas que respondieron que no es importante (8,98%), y Cúcuta (6,02%) y Popayán (6,32%) se destacan por no saber si es importante.

Con las personas que respondieron afirmativamente que es importante hacer tecnología en el país se indagó: ¿Por qué considera que es importante que se haga tecnología en el país? A nivel nacional las razones fueron diversas, sin embargo se acentúan las opciones "Colombia sería más desarrollada" (27,18%) y "Colombia dependería menos de otros países" (26,74%) por ser las alternativas que sumadas alcanzan un poco más del 50% de las respuestas. Las variaciones de respuesta según la procedencia, edad y escolaridad de los encuestados se comentan más adelante.

Las razones por las que los colombianos consideran importante hacer tecnología en el país varían según el IDH. Así, en el IDH 6 (30,36%), en el IDH 5 (34,05%) y en el IDH 1 (31,48%) sobresale la opción Colombia sería más desarrollada, mientras que en el IDH 4 (29,78%), el IDH 3 (28,58%) y el IDH 2 (28,31%) el mayor porcentaje lo recibió Colombia dependería menos de otros países.

Al presentar los resultados por ciudades, hacer tecnología en el país es importante para Popayán (49,50%) y San Andrés (45,84%) porque Colom-

Gráfica 55. Por qué es importante hacer tecnología en el país



bia sería más desarrollada; para Montería (36,87%) y Cúcuta (32,61%) porque Colombia dependería menos de otros países; para Ibagué porque las empresas serían más competitivas (24,45%) y Colombia sería más desarrollada (24,21%); para Medellín porque Colombia sería más desarrollada (29,26%) y dependería menos de otros países (29,97%). A nivel nacional y por ciudades la opción con respuesta más baja corresponde a que la tecnología llevaría a una sociedad más equitativa.

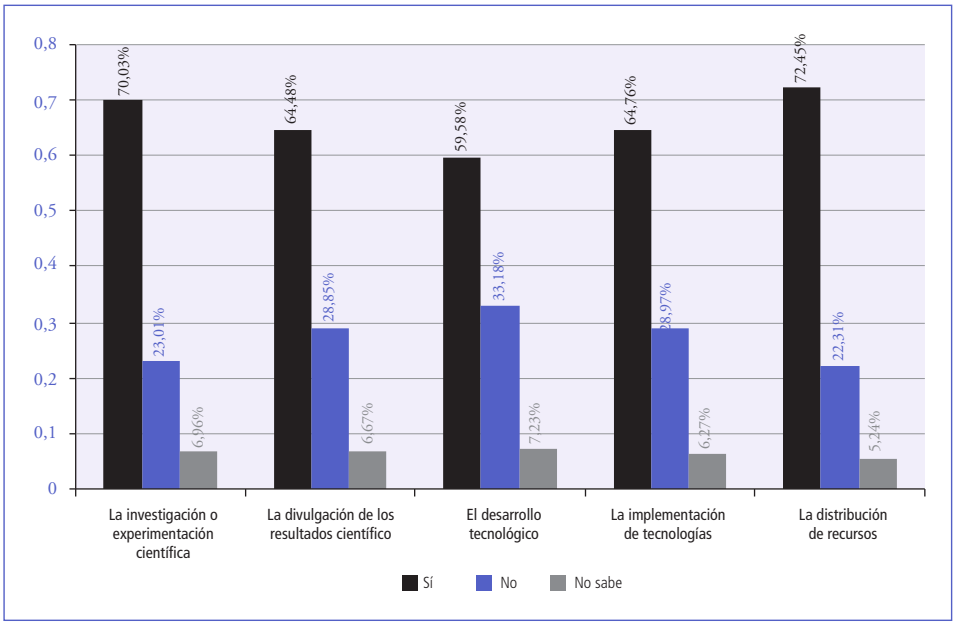
Por edad las respuestas varían según el grupo. Así, mientras hacer tecnología en Colombia es importante para la población entre los 16 a 18 años porque dependeríamos menos de otros países (36,73%), quienes están entre los 46 y 60 años encuentran que con ello Colombia sería más desarrollada (32,20%), la población de más de 60 años considera que se generarían más opciones de empleo (24,14%) y los jóvenes entre 19 a 26 años de edad (18,34%) creen que las empresas serían más competitivas.

Ahora bien, la revisión por nivel educativo muestra que la población con educación primaria considera que es importante hacer tecnología en el país porque Colombia sería más desarrollada (30,97%), las personas con educación secundaria porque Colombia dependería menos de otros países, y quienes tienen formación técnica o tecnológica resaltan que es importante porque las empresas serían más competitivas (21,42%).

7.5. Control de la ciencia y tecnología

Es evidente que los resultados de la ciencia y la tecnología pueden conllevar implicaciones positivas o negativas, o involucrar problemáticas de dimensionamiento ético, según sea el caso. De ahí que se decidió interrogar a los encuestados por los aspectos y entes que deberían tener algún control sobre el desarrollo científico en el país. Lo primero que se les preguntó fue: *en relación con la ciencia y la tecnología ¿cuáles de los siguientes aspectos cree usted que deben controlarse?* A nivel nacional los resultados muestran que para la población colombiana encuestada se deben controlar todos los aspectos listados, particularmente la distribución de recursos (72,45%) y la investigación o experimentación científica (70,03%). No obstante, algunos consideran que no se deben controlar aspectos como el desarrollo tecnológico (33,18%), la implementación de tecnologías (28,97%) y la divulgación de los resultados científicos.

Gráfica 56. Aspectos de la ciencia y la tecnología que según los colombianos deberían controlarse

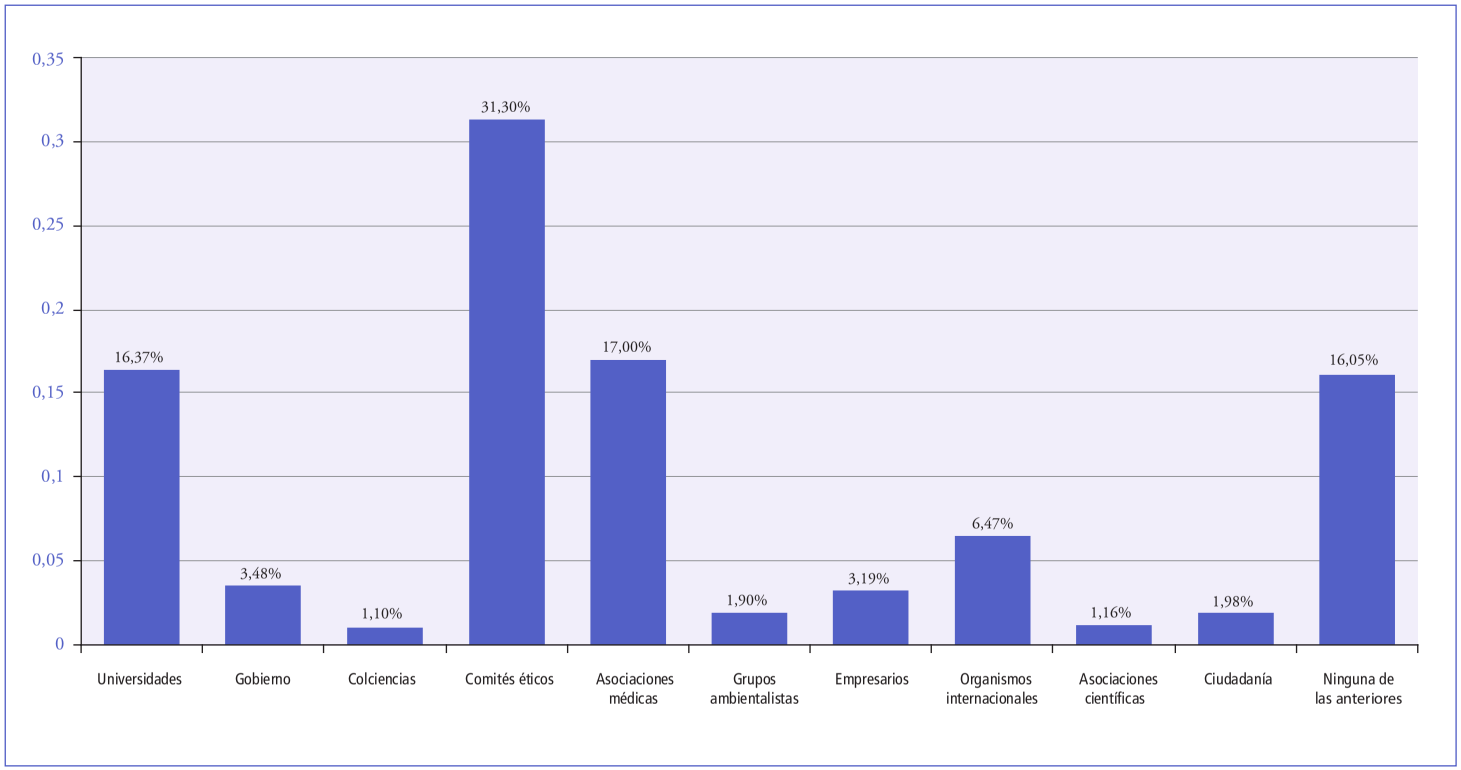


Por ciudad, los resultados de Bogotá y Medellín son bastante parecidos a la tendencia nacional; en Pasto, Ibagué y Cali consideran en general que todos los aspectos mencionados se deben controlar; en Montería y Sincelejo son más los aspectos que a su juicio no se deben controlar. Al particularizar las opciones, Pasto (85,79%), Ibagué (79,87%) y San Andrés (64,17%) se inclinan por controlar la investigación o experimentación científica más que los otros aspectos, mientras que en Medellín (73,45%), Bogotá (69,08%), Popayán (77,15%), Cúcuta (68,50%), Sincelejo (66,11%), Cali (84,13%) y Arauca (75,61%) están a favor de controlar más la distribución de recursos.

Montería y Sincelejo, a pesar de coincidir en que no se deben controlar la mayor parte de los aspectos, difieren en que según los monterianos se debe controlar la divulgación de los resultados científicos (54,61%), mientras los sincelejanos consideran que no se debe controlar el desarrollo tecnológico (49,96%), ni la divulgación de los resultados científicos (49,25%).

Tras haber indagado por los aspectos que deberían controlarse se quiso saber en concepto de los colombianos *quién debería regular principalmente los desarrollos de la ciencia*. Las respuestas a nivel nacional señalan a los

Gráfica 57. Entes que deberían regular los desarrollos de la ciencia



comités éticos (31,30%), las asociaciones médicas (17%) y las universidades (16,37%) principalmente, no obstante, un 16% de la población encuestada considera que ninguna de las anteriores debería regular estos desarrollos.

Por IDH, mientras los colombianos del IDH 6 consideran que deben ser los comités éticos (41,91%), los del IDH 2 optan por las asociaciones médicas (20,78%), los del IDH 4 por ninguna de las anteriores (21,86%) y los del IDH 5 por las universidades (17,80%). La opción menos contemplada en cuanto a regular estos desarrollos es Colciencias.

Ahora bien, por ciudades, San Andrés (57%) y Popayán (51,05%) consideran que lo deberían hacer los comités éticos, Sincelejo (29,36%) la dejaría en manos de las universidades y Cali (22,72%) en cabeza de las asociaciones médicas.

La misma pregunta, pero relacionada específicamente con la tecnología, se aplicó para conocer si las percepciones serían distintas. Interrogados sobre ¿Quién cree usted que debería regular principalmente los desarrollos de la tecnología?, los colombianos a nivel nacional le dieron su voto de confianza a los comités éticos (33,52%) y a las universidades (21,39%).

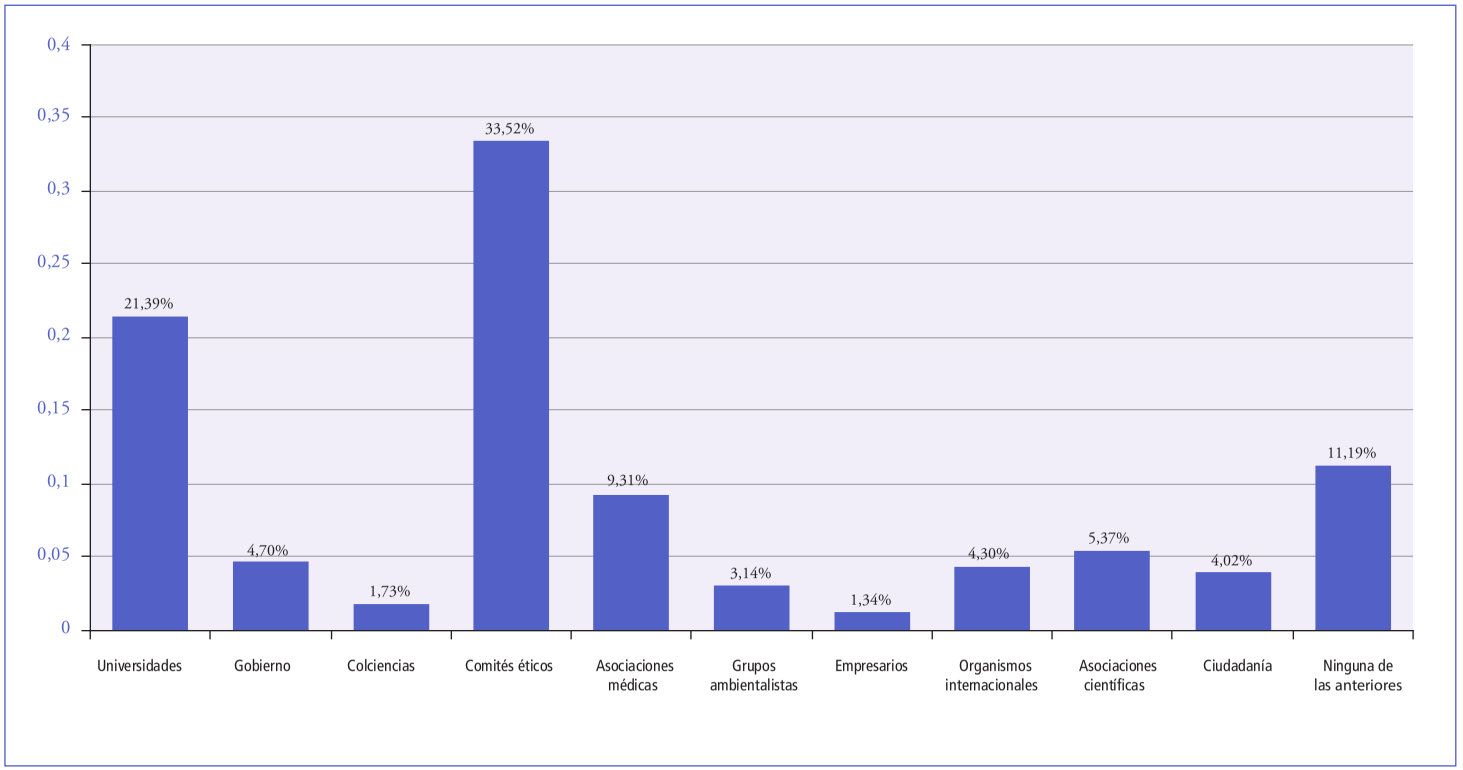
Los resultados por ciudad, en general, presentan la misma tendencia que a nivel nacional. Sin embargo, por tasa de respuesta según el reconocimiento otorgado a las distintas opciones, están primero Popayán (53,01%) y San Andrés (48,04%) con los comités éticos, en segundo lugar Arauca (30,27%) y Sincelejo (29,03%) con las universidades, y en tercer lugar Pasto (16,93%) y Cúcuta (16,80%) donde consideran que ninguno de los entes mencionados debería regular del desarrollo tecnológico en Colombia.

7.6. Acerca de Colciencias

Como ente rector de la ciencia y la tecnología en Colombia, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación –Colciencias– debe ser conocido por todos, principalmente en lo concerniente a su misión y funciones. Por tanto, se incluyeron preguntas que de manera específica indagaran por el conocimiento que los colombianos tienen frente a esta entidad. La primera, ¿*Sabe usted qué es Colciencias*?, muestra en sus resultados a nivel nacional que más de la mitad de la población encuestada no lo sabe (78,42%).

Los resultados de las respuestas no muestran variaciones importantes por IDH. Por no saber qué es Colciencias se destacan con un porcentaje leve-

Gráfica 58. Entes que deberían regular los desarrollos de la tecnología



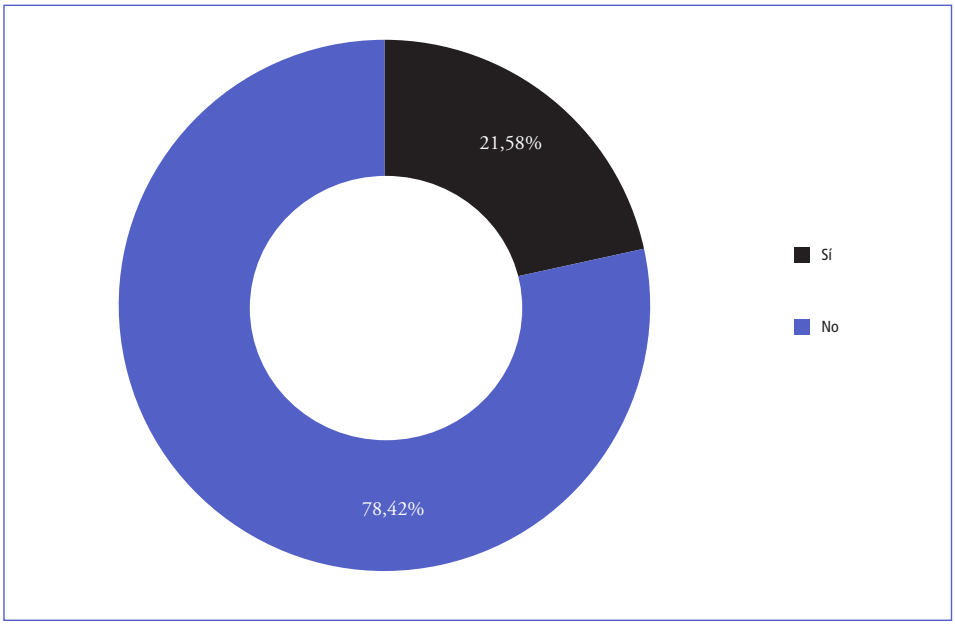
mente superior el IDH 4 (86,25%) y el IDH 6 (81,07%), y con el porcentaje más bajo el IDH 2 (76,82%). Del 21,58% que sabe qué es Colciencias, el IDH 2 (23,18%) y el IDH 3 (23,11%) tienen la estimación más alta.

Al igual que por IDH el análisis por ciudad tampoco presenta variaciones significativas. No obstante, al observar detalladamente las dos opciones de respuesta, Cúcuta (88,87%), Sincelejo (82,49%) y Arauca (81,95%) tienen los índices más altos de encuestados que no saben qué es Colciencias. En Medellín (23,74%), Montería (23,46%), Pasto (23,37%), Bogotá e Ibagué (22,81%) y Cali (22,70%) se presentan los porcentajes más altos de quienes sí saben qué es esta institución.

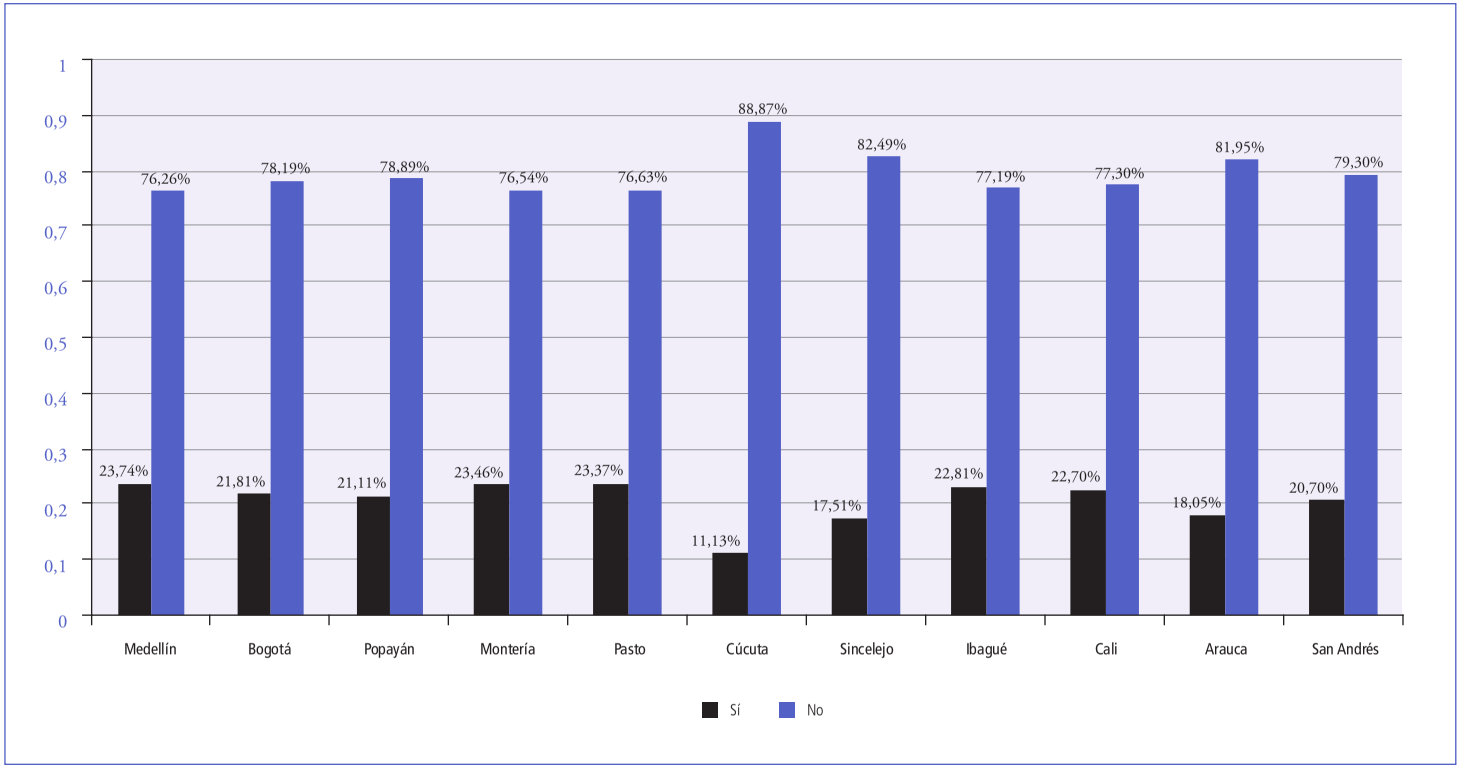
Visto por rango de edad, quienes no saben qué es Colciencias corresponden principalmente a población de más de 60 años (84,93%) y a jóvenes entre los 16 a 18 años (84,03%). Entre quienes sí saben que es Colciencias se destaca por registrar un porcentaje levemente superior la población colombiana con un rango de edad entre los 27 a 45 años de edad (25,81%).

El conocimiento o no de Colciencias es directamente proporcional al nivel de escolaridad: así, la población sin ningún nivel escolar o con primaria

Gráfica 59. Colombianos que saben o no qué es Colciencias



Gráfica 60. Colombianos que saben o no qué es Colciencias, según ciudad



(93,42%) y aún con secundaria (84,08%) no sabe qué es Colciencias, según lo demuestra el alto nivel de respuesta negativa, mientras el 51,93% de quienes tienen pregrado o posgrado sí lo saben.

Las observaciones realizadas por los etnógrafos durante la aplicación del instrumento registran que la mayoría de los encuestados reconocen el nombre pero no saben exactamente a qué se dedica este organismo. Por ejemplo, en Cali se escucharon respuestas como: "no, es que no estoy bien enterado de eso", "Pues me imagino que es un organismo que hace algo de la ciencia… (se repite la pregunta)… no, pues ponga que no", "por allá… supe alguna vez, pero no sé qué es" (Hernández, 2012).

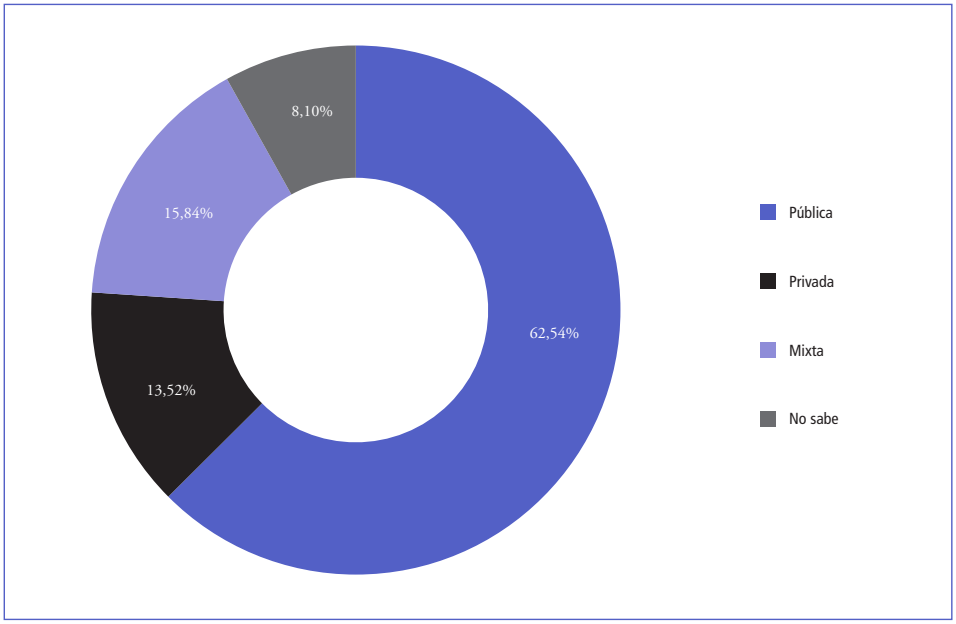
Con el fin de conocer si quienes respondieron afirmativamente a la pregunta anterior sabían qué tipo de entidad es Colciencias, se les pidió precisar: *Colciencias es una entidad…* A nivel nacional más de la mitad de los colombianos encuestados saben que esta es una entidad pública (62,54%), el resto de la población se divide entre quienes la consideran mixta (15,84%) y privada (13,52%).

Ni por lugar de procedencia, ni por edad o nivel educativo los resultados muestran variaciones importantes pero sí algunas menores. Cúcuta (78,67%) y Medellín (74,28%) son las ciudades donde más alto porcentaje de población sabe que Colciencias es una entidad pública.

Para seguir profundizando en su grado de conocimiento, a estas mismas personas se les preguntó: ¿*Cuáles de las siguientes funciones realiza Colciencias*? Los resultados muestran que a nivel nacional los colombianos encuestados, con una variación de respuesta leve, identifican a Colciencias con las siguientes funciones: hacer investigaciones sobre ciencia y tecnología (90,74%), evaluar proyectos de ciencia y tecnología (88,57%) y financiar la ciencia y la tecnología que se hace en el país (74,08%). Son de resaltar dos aspectos: primero, que pese a que un porcentaje de colombianos afirma saber qué es Colciencias no hay claridad respecto a sus funciones, dado que la gran mayoría señala que hace investigación; segundo, que la población colombiana desconoce que Colciencias oferta becas para formación de doctorado y maestría (24,16%).

En cuanto a las funciones que realiza Colciencias, los índices de respuesta más altos, por IDH, se presentan así: en el IDH 4 (40,87%), el IDH 5 (28,48%) y el IDH 6 (30,14%) consideran que Colciencias no oferta carreras de ciencia y tecnología; en el IDH 3 el 29,09% de los encuestados no sabe qué funciones tiene, en especial en lo referente al otorgamiento de becas para la

Gráfica 61. Colciencias es una entidad...



formación de doctorado y maestría; esta misma consideración la comparten el IDH 1 (24,69%), el IDH 2 (24,86%) y el IDH 6 (23,74%) con un porcentaje de respuesta elevado.

Vista cada una de las funciones por ciudades, independiente de la tendencia nacional parte de la población colombiana encuestada considera que Colciencias: fomenta vocaciones científicas en niños y niñas (67,09%), principalmente en Medellín (59,32%), Cúcuta (84,41%), Ibagué (88,82%) y Arauca (83,90%); financia proyectos a empresas para innovación tecnológica (66,55%), particularmente en Bogotá (62,30%), Popayán (69,28%), Montería (70,45%), Pasto (70,33%), Sincelejo (82,03%), Cali (76,17%) y San Andrés (76,88%); otorga becas para la formación de doctorado y maestría, especialmente en Sincelejo (37,22%), Ibagué (33,26%) y Cali (24,80%).

Por edad existen algunas variaciones en las funciones que cada rango de edad respondió que sí o no tiene Colciencias: para la población entre los 16 a 18 años Colciencias sí administra museos y ferias de ciencia y tecnología (58,32%) y no fomenta vocaciones científicas en niños y niñas (84,44%); según los jóvenes entre los 19 a 26 años, sí formula políticas de ciencia y tecnología (73,70%)

Gráfica 62. Funciones que realiza Colciencias

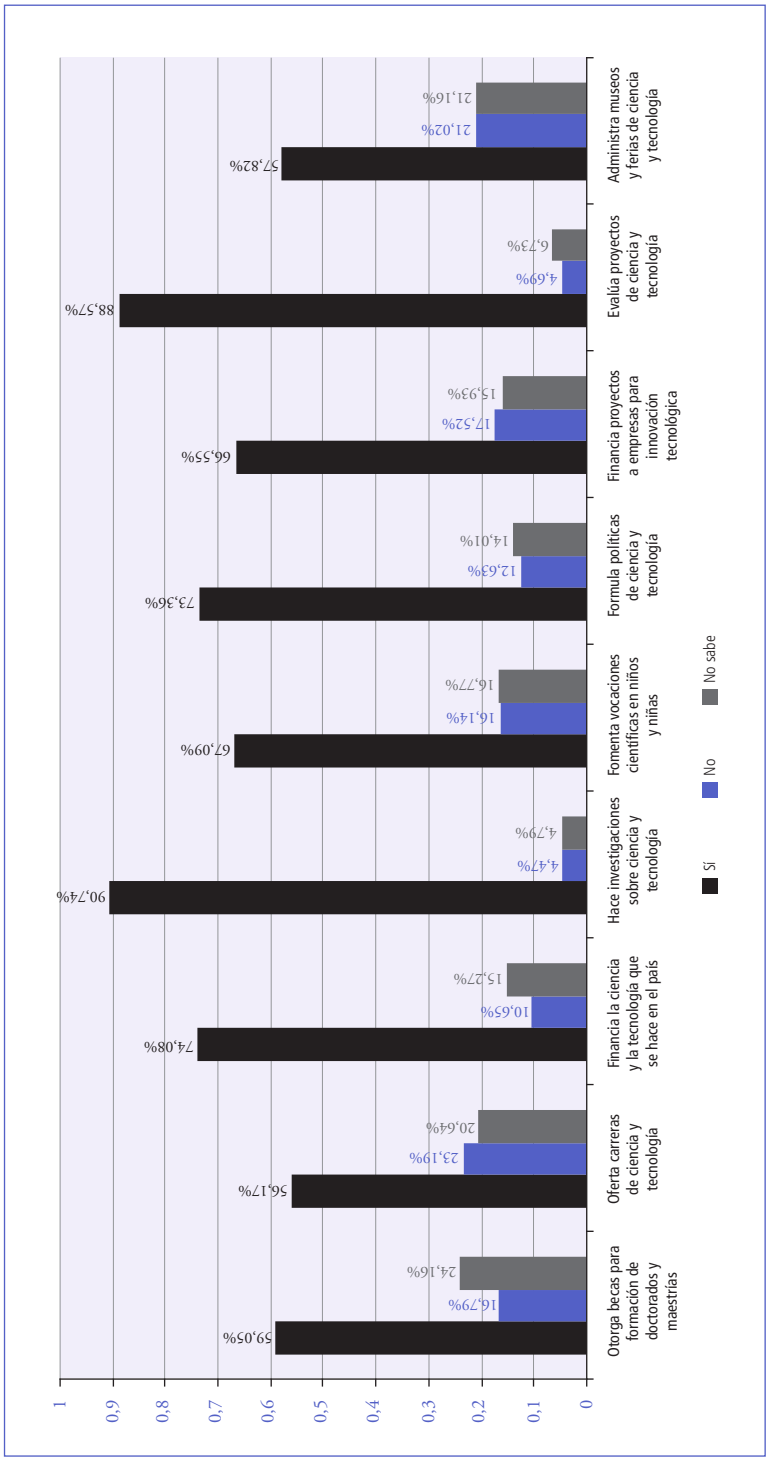


Tabla 33. Funciones que realiza Colciencias, según IDH

Funciones	IDH 1	IDH 2	IDH 3	IDH 4	IDH 5	IDH 6
Otorga becas para formación de doctorados y maestrías	57,21%	60,31%	54,54%	65,71%	63,88%	67,62%
Oferta carreras de ciencia y tecnología	49,15%	61,61%	61,49%	49,70%	48,73%	40,42%
Financia la ciencia y la tecnología que se hace en el país	73,29%	75,49%	69,43%	76,64%	80,53%	72,75%
Hace investigaciones sobre ciencia y tecnología	90,43%	88,58%	94,20%	95,55%	91,87%	90,21%
Fomenta vocaciones científicas en niños y niñas	62,04%	64,50%	77,68%	74,96%	69,18%	78,77%
Formula políticas de ciencia y tecnología	71,38%	72,61%	78,18%	70,46%	82,39%	69,05%
Financia proyectos a empresas para innovación tecnológica	62,30%	67,73%	69,70%	67,47%	69,84%	71,89%
Evalúa proyectos de ciencia y tecnología	86,23%	88,20%	91,45%	97,26%	82,81%	86,64%
Administra museos y ferias de ciencia y tecnología	53,62%	59,85%	55,45%	71,40%	53,85%	57,39%

y no fomenta vocaciones científicas en niños y niñas (53,64%); y quienes están entre los 27 a 45 años consideran que sí fomenta vocaciones científicas en niños y niñas (73,71%) y no administra museos y ferias de ciencia y tecnología (25,50%). La función de otorgar becas para la formación de doctorado y maestría muestra un porcentaje de respuesta afirmativo bajo entre la población joven pero se incrementa a medida que aumenta el nivel de edad.

Con relación al género los resultados no muestran una variación importante, sin embargo en la tendencia nacional la preferencia de respuesta es levemente más alta en el género masculino. Al particularizar las funciones de acuerdo con los porcentajes más altos, los hombres consideran que Colciencias otorga becas para formación de doctorado y maestría (61,52%) y las mujeres que administra museos y ferias de ciencia y tecnología (61,17%); hombres (67,01%) y mujeres (67,15%) prácticamente coinciden en que fomenta vocaciones científicas en niños y niñas. Observando los resultados desde otro punto de vista, las mujeres (27,05%) presentan un índice de respuesta ligeramente más alto que los hombres en cuanto a no saber cuáles funciones realiza Colciencias, en especial la relacionada con el otorgamiento de becas para doctorados y maestrías.

Por nivel académico no se muestra una variación de respuesta significativa. Sin embargo, para las personas con nivel de primaria, Colciencias en primer lugar evalúa proyectos de ciencia y tecnología (89,62%) y en segundo lugar hace investigaciones sobre ciencia y tecnología (87,13%). Para las personas con otros niveles educativos la principal función es hacer investigaciones sobre ciencia y tecnología. Respecto a las funciones que no realiza Colcien-

> A mí me parece que en este ejercicio lo importante es el compromiso, sobre todo porque ya no son indiferentes las palabras ciencia, tecnología e innovación, que van de la mano; porque ya estamos preocupados por el tema; porque ya queremos avanzar y buscar la forma de que a través del gobierno el país se enfoque en estos programas para que se desarrollen. Debe haber interés de los mandatarios para que estos temas de CTI no se queden en espacios reducidos.
>
> *Periodista, grupo focal Medellín.*

cias, la población sin ningún nivel escolar, preescolar y primaria considera que no financia la ciencia y la tecnología que se hace en el país (20,20%); y aquellas con nivel de secundaria se destacan por no saber que otorga becas para formación de doctorado y maestría (27,02%).

7.7. Ciencia y presupuesto público

Al pedirles a los encuestados: *ordene de 1 a 10 los siguientes sectores de acuerdo con la importancia que usted les daría en la asignación del presupuesto público*, a nivel nacional la población colombiana estableció las siguientes prioridades: salud (45,48%), educación (28,20%), ambiente (5,50%), obras (5,36%) y ciencia (4,91%). Es muy claro que la salud y la educación son los sectores que más valoran los colombianos, de ahí los índices de respuesta significativamente más elevados.

Respecto a los resultados por ciudad, estos presentan la misma tendencia a nivel nacional, salvo Popayán que le asignaría más presupuesto a educación (39,41%) que a salud (29,45%); San Andrés (64,63%), Ibagué (55,79%), Cúcuta (54,58%) y Arauca (50,92) que darían mayor prioridad a la salud; Sincelejo que apoyaría en primer lugar el tema ambiental (9,70%) y Montería la ciencia (8,33%).

Esta pregunta se prestó, según las observaciones de los etnógrafos, para que las personas se quejaran de los distintos sectores, como ocurrió en Medellín donde hicieron comentarios como: "¿transporte? Si en este país lo que no hay es vías" o "no le daría nada a defensa porque no hacen nada, vea a los indigentes, por ahí haciendo desorden y ellos no hacen nada". Algunos encuestados, en la medida que iban escogiendo la respuesta, fueron enfáticos en aclarar: "todos son importantes, porque esto está muy duro" (Pérez, L. C., 2012).

Tabla 34. Sectores ordenados de acuerdo con la importancia que los colombianos les darían en la asignación del presupuesto público

Opción	Obras	Transporte	Ciencia	Ambiente	Defensa	Salud	Justicia	Cultura	Deporte	Educación
Primera	5,36%	2,52%	4,91%	5,50%	1,31%	45,48%	2,94%	1,78%	1,40%	28,20%
Segunda	6,27%	4,92%	6,59%	9,44%	2,23%	27,05%	5,71%	4,65%	4,64%	28,30%
Tercera	7,07%	6,85%	11,55%	17,85%	3,16%	12,37%	8,96%	9,24%	9,85%	13,07%
Cuarta	9,23%	8,93%	13,56%	15,16%	4,29%	5,50%	7,90%	14,54%	11,36%	9,46%
Quinta	10,32%	12,06%	12,22%	12,20%	5,44%	3,48%	9,26%	13,46%	13,33%	8,19%
Sexta	10,83%	11,95%	12,26%	10,34%	8,42%	2,07%	11,06%	15,24%	12,54%	5,24%
Séptima	14,67%	12,98%	12,15%	8,89%	11,06%	1,54%	11,16%	12,24%	12,43%	2,83%
Octava	13,68%	14,33%	10,59%	8,42%	14,27%	1,33%	11,46%	10,76%	12,37%	2,08%
Novena	11,60%	13,70%	9,39%	7,20%	18,38%	0,56%	15,90%	10,77%	10,75%	1,65%
Décima	10,73%	11,47%	6,71%	4,91%	31,18%	0,57%	15,21%	7,23%	10,95%	0,92%

Tabla 35. Sectores a los que los colombianos asignarían en primer lugar el presupuesto público, según ciudad

Ciudad	Obras	Transporte	Ciencia	Ambiente	Defensa	Salud	Justicia	Cultura	Deporte	Educación
Medellín	4,03%	2,95%	4,82%	3,34%	1,98%	40,88%	1,84%	4,74%	2,60%	31,77%
Bogotá	5,81%	3,45%	4,95%	5,06%	1,55%	46,35%	2,45%	1,55%	1,49%	25,96%
Popayán	6,42%	6,57%	6,01%	6,27%	1,91%	29,45%	1,04%	1,00%	1,91%	39,41%
Montería	8,49%	2,56%	8,33%	4,60%	1,31%	41,95%	0,58%	1,13%	0,88%	30,18%
Pasto	5,72%	1,28%	3,54%	4,01%	1,69%	50,79%	1,81%	0,55%	0,51%	30,11%
Cúcuta	6,14%	1,81%	3,01%	4,72%	0,98%	54,58%	2,15%	0,62%	0,74%	25,15%
Sincelejo	4,60%	1,92%	3,80%	9,70%	2,11%	47,05%	1,11%	1,13%	1,77%	26,81%
Ibagué	6,32%	1,13%	4,96%	6,72%	0,99%	55,79%	1,21%	0,00%	0,10%	22,77%
Cali	3,96%	1,49%	4,80%	7,45%	0,31%	42,09%	7,23%	1,28%	1,16%	30,22%
Arauca	10,12%	1,33%	3,29%	2,74%	0,00%	50,92%	1,33%	1,12%	0,55%	28,60%
San Andrés	1,62%	2,78%	1,37%	0,92%	4,69%	64,63%	2,58%	2,36%	1,11%	17,95%

Se quiso saber qué tan comprometidos se perciben los colombianos con la ciencia como para aportar voluntariamente al presupuesto de esta. Al preguntar al encuestado si *estaría dispuesto a pagar un impuesto voluntario para…*, a nivel nacional las personas se mostraron abiertas a apoyar las distintas opciones sin variaciones importantes. La única levemente superior es apoyar la investigación sobre el cáncer (74,29%), seguida por prevenir contra dengue y malaria (67,32%). Aunque con el menor porcentaje, se destaca la disposición de los colombianos a pagar un impuesto voluntario para apoyar la creación de asociaciones de pacientes (57,98%).

Por ciudades, la disposición a pagar un impuesto voluntario presentó el siguiente orden de prioridades: Arauca (81,57%), Cali (80,31%), San Andrés (79,91%) y Medellín (78,04%), para apoyar la investigación sobre el cáncer; Cúcuta (75,90%), para la investigación sobre enfermedades tropicales; y Montería (72,82%), para la prevención contra dengue y malaria. Popayán tiene los niveles más bajos de respuesta en todas las opciones.

Para determinar qué tan importante es para cada persona la ciencia en el país se construyó el índice de percepción de la CTI en Colombia,[19] con base en cinco valores: 1. Nada importante, 2. Poco importante, 3. Ni mucho ni poco importante, 4. Importante, 5. Muy importante. Para su elaboración se empleó el ACM.[20]

En la tabla 36 se presentan las frecuencias absoluta y relativa del índice obtenido.

A partir de este índice se puede afirmar que la ciencia y la tecnología se consideran muy importantes en Cali (96,00%), Arauca (92,58) y San Andrés (92,45%), y nada importantes en Popayán (5,38%) y Medellín (4,56%).

Al incluir las características sociodemográficas en el análisis por nivel de importancia resulta que el grupo de personas que considera nada importante la ciencia y la tecnología está conformado por adultos mayores de 61 años, muy religiosos, con nivel de escolaridad primaria o ninguno, de estrato bajo. En tanto, quienes la consideran muy importante son personas de 27 a 45 años, con secundaria, que trabajan y son de estrato medio. Finalmente, quienes aseguran que no les parece ni mucho ni poco importante son colombianos de 46 a 60 años, con primaria como nivel de escolaridad.

19 Para su construcción se tuvieron en cuenta cinco preguntas: i. ¿Usted considera que en Colombia se hace ciencia?; ii. ¿Usted considera que en Colombia se hace tecnología?; iii. ¿Usted considera importante que se haga ciencia en el país?; iv. ¿Usted considera importante que se haga tecnología en el país?; v. Sector al que le asignaría mayor presupuesto.

20 Ver sección de metodología.

Gráfica 63. Colombianos que estarían dispuestos a pagar un impuesto voluntario para...

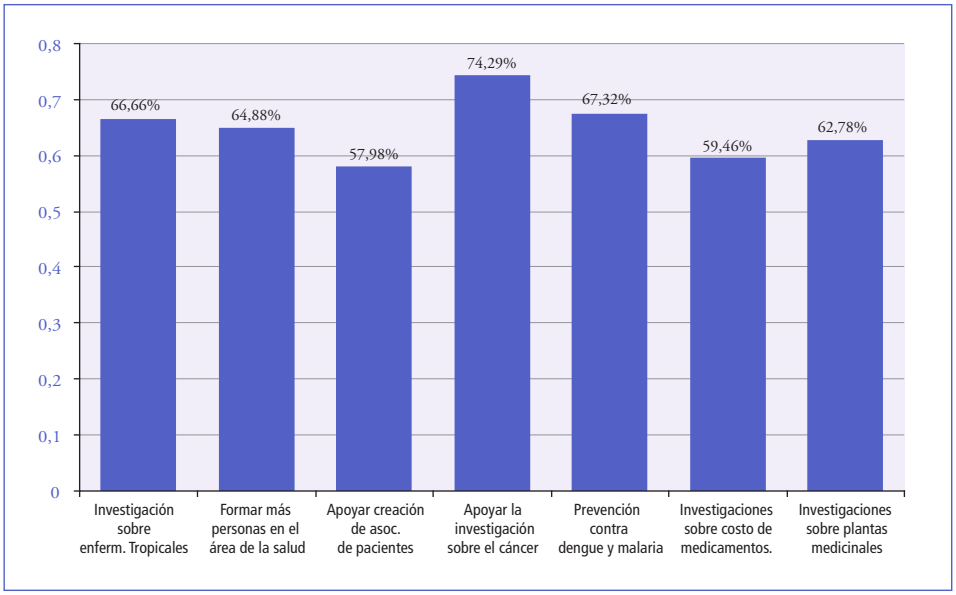


Tabla 36. Distribución del índice de percepción de la CTI en Colombia

Área	Nada importante	Poco importante	Ni mucho, ni poco	Importante	Muy importante
Nacional	2,31%	0,86%	0,31%	5,62%	90,89%
IDH 1	2,16%	1,01%	0,66%	6,58%	89,59%
IDH 2	2,63%	0,33%	0,03%	4,57%	92,45%
IDH 3	1,12%	1,67%	0,00%	6,19%	91,02%
IDH 4	3,01%	1,08%	0,76%	5,48%	89,66%
IDH 5	3,30%	1,14%	0,37%	6,83%	88,36%
IDH 6	1,90%	0,40%	0,23%	4,93%	92,54%
Medellín	4,56%	0,64%	0,00%	6,49%	88,31%
Bogotá	2,16%	1,01%	0,66%	6,58%	89,59%
Popayán	5,38%	0,93%	0,32%	8,53%	84,83%
Montería	1,36%	0,00%	0,00%	7,23%	91,42%
Pasto	1,32%	1,33%	0,42%	5,22%	91,70%
Cúcuta	3,41%	1,52%	1,28%	5,27%	88,52%
Sincelejo	2,44%	0,46%	0,00%	5,80%	91,30%
Ibagué	0,91%	3,13%	0,00%	5,28%	90,67%
Cali	0,96%	0,07%	0,05%	2,92%	96,00%
Arauca	2,17%	0,09%	0,00%	5,17%	92,58%
San Andrés	1,36%	1,05%	0,68%	4,46%	92,45%

Hallazgos sobre políticas de ciencia y tecnología

- En Colombia, según la percepción general, sí se hace ciencia y tecnología; las universidades son el lugar donde esta acontece, principalmente en las públicas nacionales y departamentales. Y a la luz de la información cualitativa obtenida, la universidad es el motor de la ciencia y la tecnología en el país. Dos posibilidades entran en juego en este punto: una, que en efecto los colombianos tengan esta percepción y valoración del papel de la universidad en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología; otra, que no logren identificar otro escenario de producción, teniendo en cuenta que menos de la tercera parte de los encuestados pudo dar el nombre de una entidad que haga ciencia y tecnología. En todo caso, aún falta mayor reconocimiento del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, sus actores, instituciones y funciones. Solo las universidades son reconocidas como entes productores de conocimiento en el país. Vale destacar que los colombianos consideran que el mayor cuello de botella para el desarrollo de la ciencia y la tecnología es la falta de apoyo estatal.
- La ciencia y la tecnología pueden contribuir mucho al desarrollo del país, en particular a la solución de problemas asociados con la contaminación ambiental, las epidemias y la sobreexplotación de recursos naturales, y poco frente al conflicto armado, la pobreza o el desplazamiento. Como se ve, la CyT tiene una asociación más cercana a las ciencias básicas que a las ciencias sociales.
- La percepción que hay sobre la importancia de hacer ciencia en Colombia es que con ello habría mayor desarrollo y menos dependencia de otros países. Y de hacer tecnología, además de lo mencionado anteriormente, es que se podría generar mayor empleo en el país. Esta importancia está inversamente relacionada con la edad y la religiosidad: personas mayores o más religiosas tienden a dar menos importancia a la CTI.
- La mayoría de los colombianos afirma no saber qué es Colciencias y los que dicen saberlo consideran que su función es hacer investigación sobre ciencia y tecnología, evaluar proyectos de ciencia y tecnología y financiar la ciencia y tecnología. De hecho, más de la mitad de quienes respondieron afirmativamente creen que administra museos y ferias de ciencia y tecnología. Es importante resaltar que un porcentaje importante de colombianos ignora que la entidad ofrece becas para adelantar estudios de posgrado de alto nivel (maestría y doctorado).
- La regulación de la ciencia y la tecnología en el país debería estar, en orden de credibilidad, principalmente en los comités éticos, Colciencias y el gobierno. Sin duda, la falta de reconocimiento de las instituciones que promueven y regulan la ciencia en el país pudo llevar a los encuestados a

pensar en un ente más "general" como los comités éticos; valdría indagar qué tanto conocimiento hay sobre qué son y cómo funcionan.

- La salud y la educación aparecen como prioridades en la asignación de presupuesto público, sectores que a la luz de los estudios cualitativos aplicados coinciden con los de mayor urgencia e importancia para los colombianos en la actualidad. Les siguen el medio ambiente y las obras públicas. Pese a que la ciencia y la tecnología ocupan el quinto lugar, es evidente que no son percibidas como prioritarias, posiblemente porque aún se desconoce el impacto directo de estas en la vida cotidiana y en el desarrollo del país.
- La pregunta sobre qué tan dispuestos estaban los colombianos a pagar un impuesto voluntario para determinadas opciones apuntaba a medir la relevancia de estas. En efecto, la investigación y prevención de enfermedades como el cáncer, el dengue y la malaria son temas que los colombianos estarían dispuestos a apoyar, denotando que no solo se trata de favorecer la producción de conocimiento científico tecnológico, sino la comunicación pública y la apropiación social de dicho conocimiento.

VIII. Conclusiones

Aunque fueron encuestadas personas desde los 16 años en adelante, de diferentes ocupaciones y géneros, y de once ciudades con sendas diferencias culturales, en lo que respecta a las percepciones sobre la ciencia y la tecnología los colombianos tienen unas representaciones relativamente homogéneas. Esto puede deberse a que hay varias características compartidas por las 6113 personas encuestadas, por ejemplo: en su mayoría tienen como máximo nivel educativo secundaria, pertenecen a estratos medios y se declaran medianamente religiosas. No podemos dejar de notar que la diversidad es un tema que aún nos cuesta entender: muchos de los encuestados se mostraron sorprendidos y algunos ofendidos por haber incluido en la pregunta sobre el sexo de nacimiento la opción *otro* y unos más se manifestaron ignorantes o incluso avergonzados de su proveniencia étnica.

Al momento de la aplicación de esta encuesta varias de las personas seleccionadas pronunciaron frases como: "a mí no me pregunte de eso", "yo de eso no sé", "¿pero por qué me escogieron a mí?", "eso es para quien ha estudiado", "yo no tengo el nivel educativo para responder eso", entre otras.

Tal vez uno de los grandes retos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación es lograr ser percibido no como algo extraño y ajeno sino como un conjunto de entidades y conocimientos que hacen parte de la vida de los colombianos. Esto es, que debe estar en el centro del debate público, puesto que sus políticas y decisiones crean afectos y desafectos, generan soluciones e incluso a veces problemas. En esta encuesta muchos colombianos y colombianas no supieron mencionar una palabra que asociaran con ciencia, tecnología o innovación; muy pocos pudieron nombrar una entidad que haga ciencia o tecnología y un gran porcentaje no supo decir qué es Colciencias. Pero más allá del simple desconocimiento de nombres, funciones o

actividades lo que se despliega en estos silencios y peor aún en estas declaraciones de "yo de eso no sé" es un inmenso conjunto de brechas sociales, culturales y educativas. Solo unos cuantos hemos tenido derecho a la educación, solo unos cuantos hemos accedido a las industrias culturales asociadas con ciencia y tecnología, solo unos cuantos podemos hacer investigación en este país, y eso, nos guste o no, está muy fuertemente asociado a la clase social, a la ubicación regional e incluso al género. Esto lo demuestra el índice de apropiación que se construyó en esta III ENPPCyT, según el cual las personas más jóvenes, con mayores niveles educativos y de estratos altos tienden a tener un nivel de apropiación de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana más alto.

Al no poder acceder a los canales institucionalizados, la gente se nutre de los imaginarios más publicitados, esto es, de aquello que circula en los medios de comunicación. No es de extrañar pues allí circula mucha ciencia y mucha tecnología. Por supuesto, mucha de esta es de tipo comercial y de consumo, orientada al divertimiento, con contenidos que venden o incluso preocupan pero no explican o acercan la ciencia y tecnología. Pero es de esta ciencia y tecnología de pantalla —del televisor y del computador, principalmente— de la que se informan, entretienen y también aprenden los colombianos. Porque los encuestados además de señalar que encuentran entretención en temas particularmente de tecnología, mencionan principalmente medios de comunicación internacionales, y además incluyen en su listado canales nacionales privados y públicos como Señal Colombia y el canal TV Agro.

De allí que muchos se preocupen por asuntos como el medio ambiente o la salud aunque sepan más de tópicos tradicionalmente abordados como la nutrición, el reciclaje y la contaminación que de derechos a la salud, enfermedades tropicales o impactos ambientales de la minería o los agrocombustibles. Lo cierto es que estos últimos temas poco se discuten en los medios.

Por la misma razón tampoco sorprende que las madres y padres no estén muy seguros de apoyar a sus hijos e hijas a estudiar carreras diferentes a la medicina o las ingenierías pues encuentran en otras como las ciencias naturales y sociales poca aplicabilidad y pocos rendimientos económicos y sociales. Esto ayuda a reforzar la imagen de las personas que hacen ciencia y tecnología como individuos con inteligencias superiores, como personas "especiales" y no como seres de carne y hueso.

Lo que se evidencia entonces es que las instituciones y conocimientos en ciencia, tecnología e innovación son, en general, desconocidos para los

colombianos, quienes además se sienten ajenos a dicha institucionalidad. De ahí que cuando se les preguntó por qué no asistirían a una reunión para la toma de decisiones sobre impactos de la CyT señalaron como razones no tener los conocimientos o por ser asunto de expertos. En una época en la que la inversión en ciencia y tecnología dejó de ser el principal dolor de cabeza y en la que la vigilancia ciudadana sobre la inversión resulta fundamental, no es adecuado que los ciudadanos ignoren quién, cómo y dónde se hace ciencia y tecnología en el país. Esto no tiene que ver con la vanidad de décadas pasadas cuando quienes hacían ciencia se rasgaban las vestiduras por la ignorancia de los demás. A partir de la Constitución de 1991 los colombianos no solo tenemos la oportunidad sino la responsabilidad de ser veedores, esto es, de ejercer el control social sobre los recursos públicos, lo cual implica velar porque sean bien invertidos y no se desperdicien en actividades que no responden a las problemáticas locales, en nuestro caso, por ejemplo, en computadores y equipos sin utilizar, en elefantes blancos o en los bolsillos equivocados. Se requiere un cambio en las prácticas de los actores involucrados en distribuir las regalías (universidades, empresas, Estado y sociedad civil) para concertar, negociar y participar en la construcción y seguimiento de los planes de desarrollo departamentales y su veeduría. Esto implica para el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación enfrentar el reto de promover la más amplia participación de los diferentes actores sociales en la formulación, seguimiento y control de los proyectos de CyT para garantizar un desarrollo regional democrático y transparente, ya que no se puede decidir hablar, discutir, negociar, deliberar sobre una ciencia y tecnología lejanas y descontextualizadas.

Frente a este último punto la III ENPPCYT mostró un dilema muy interesante entre las dos tendencias en la participación: si bien a mayor nivel educativo las personas se perciben más capacitadas para participar, a menor nivel educativo hay más disposición a la organización social y a enfrentar las problemáticas de manera directa. Pero justamente quienes quieren participar y se organizan son los que se sienten menos habilitados para intervenir en temas de ciencia y tecnología. Así, tres condiciones se constituyen en ejes fundamentales para una participación en temas asociados con ciencia y tecnología: sentirse capaz de participar, buscar la articulación social con diferentes actores e incidir en la solución de una problemática de interés local.

Vimos también, particularmente en los ejercicios cualitativos, que la gente no es pasiva frente a lo que recibe de los medios, que no traga entero. Sabemos que somos sujetos activos y constructores de significados, que la información que circula es usada según tradiciones y contextos culturales y

es resignificada en nuestras prácticas cotidianas, sin embargo, los medios masivos siguen teniendo gran credibilidad entre los colombianos. En los grupos focales encontramos lo evidente pero también lo que los discursos hegemónicos a veces ocultan, esto es, que los y las colombianas utilizan ciertos conocimientos científicos y tecnológicos según sus intereses, necesidades y entornos cotidianos. Fue común entonces ver, por ejemplo, que ante enfermedades que padecen los mismos encuestados o un familiar buscan información; que saben identificar casos de innovación local asociados con la adaptación de tecnologías, la reutilización de productos y la solución de problemas cotidianos; y que muchas veces se producen conocimientos y desarrollos tecnológicos por parte de actores que no pertenecen al sistema.

Y como no es buena la moratoria social de dejar todo en manos de las futuras generaciones, debemos destacar que sí encontramos unos comportamientos interesantes entre los más jóvenes —como el ser más conocedores de ciencia y tecnología, más críticos frente a ella, más dados a usar los espacios para la comunicación— y en algunos casos como en el cuidado del medioambiente, entre los adultos.

Esta III ENPPCyT no solo desvela algunos imaginarios, representaciones y valoraciones de los colombianos hacia la ciencia y la tecnología, ante todo permite reconocer cuán abstractas y lejanas son estas aún para la gente. Más que resultados poco optimistas ofrece datos, opiniones y percepciones útiles para que la agenda de la política científica oriente sus acciones de apropiación social de la ciencia y la tecnología, procurando procesos diversos e integradores, con una apuesta mucho mayor a la inclusión social que tenga como propósito lograr el desarrollo humano, abordando la discriminación, exclusión, falta de poder y deficiencias en la rendición de cuentas, que yacen en la raíz de la pobreza y la inequidad.

Referencias

Aguirre, C. y Aramburo, F. (2012). *Reporte grupos focales de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en Medellín*. Bogotá: Parque Explora y Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Allum, N., Sturgis, P., Tabourazi, D. y Brunton-Smith, I. (2008). Science knowledge and attitudes across cultures: a meta-analysis. *Public Understanding of Science*, *XVII*(35), 35-54.

Balandier, G. (1994). *El poder en escenas. De la representación del poder al poder de la representación*. Barcelona: Editorial Paidós.

Bauer, M., Allum, N. y Miller, S. (2007). What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda. *Public Understanding of Science*, *XVI*(79), 79-95.

Botero, L. (2012). *Reporte de observación etnográfica de la aplicación de la III Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en Popayán*. (Documento de trabajo). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Bucchi, M. (2009). *Beyond technocracy Science, Politics and Citizens*. Dordrecth: Springer.

Bucchi, M. y Neresini, F. (2007). *Science and public participation*. Londres: Routledge.

Callon, M. (1999). The role of lay people in the production and dissemination of scientific knowledge. *Science, Technology and Society*, *IV*(1), 81-94.

Carrasco, A. (2012). *Reporte de observación etnográfica de la aplicación de la III Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en Bogotá*. (Documento de trabajo). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Castelfranchi, Y. (n. d). Imaginando uma paleontologia da cultura científica. *Comciência*, (45). Recuperado de: *http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura17.shtml*

Colciencias. (2005). *La percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología*. Bogotá: Colciencias.

Colciencias. (2005). Política de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación. Bogotá: Presidencia de la República de Colombia-Colciencias.

Colciencias. (2010). *Estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación*. Bogotá: Colciencias.

Daza-Caicedo, S. (Ed.). (2009). *Percepciones sobre la ciencia y la tecnología en Bogotá*. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Daza-Caicedo, S. (2013). La apropiación social de la ciencia y la tecnología como un objeto de frontera. En C. Vogt, S. Dias, S. Pallone, G. Barata y M. Kanashiro (Edits.), *Comunicação, divulgação e percepção pública de ciência e tecnologia*. Río de Janeiro: De Petrus.

Daza-Caicedo, S. y Lozano-Borda, M. (2013). Actividades hacia "otros públicos". Entre la difusión, la apropiación y la gobernanza de la ciencia y la tecnología. En M. Salazar (Ed.), *Colciencias cuarenta años. Entre la legitimidad, la normatividad y la práctica* (págs. 280-353). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Daza-Caicedo, S., Lozano-Borda, M. y Carrasco, A. (2012). *Reporte grupos focales de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en Bogotá*. (Documento de trabajo). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Domínguez, E., Echeverry, J. y Castaño, M. (Edits.). (2013). *Apropiación social del conocimiento: el papel de la comunicación.* Medellín: Universidad de Antioquia.

Durán, L. (2012). *Reporte grupos focales de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en Ibagué*. (Documento de trabajo). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Echeverry, D. (2012). *Reporte de observación etnográfica de la aplicación de la III Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en Ibagué*. (Documento de trabajo). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Eckman, K., et al. (2011). *Dakota County Winter Maintenance Training KAP Study Report*. Minessota: Water Resources Center. University of Minessota. Forting Consulting Inc. Minnesota Pollution Control Agency.

Franco-Avellaneda, M. y Pérez-Bustos, T. (2010). Tensiones y convergencias en torno a la apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia. En *Deslocalizando la apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia. Aportes desde prácticas diversas*. Bogotá: Maloka-Colciencias.

Franco, S. (2012). *Reporte grupos focales de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en Arauca*. (Documento de trabajo). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, Organización de Estados Iberoamericanos, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología. (2009). *Cultura científica en Iberoamérica. Encuesta a grandes núcleos urbanos*. Madrid: FECyT.

García, M. (2010). Percepción pública de la ciencia: ¿qué ciencia?; ¿qué público? Una aproximación al impacto de los enfoques etnográficos en los estudios de la percepción pública de la ciencia. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, *XII*(1), 1-16.

Hermelin, D. (2011). Un contexto para la comunicación pública en Colombia: de las herencias eurocéntricas a los medios para la acción. *Co-herencia*, *XIV*(8), 231-260.

Hernández, Y. (2012). *Reporte de observación etnográfica de la aplicación de la III Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en Cali.* (Documento de trabajo). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

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

Lewenstein, B. (16 de junio de 2003). *Models of Public Communication of Science & Technology*. Recuperado de : *http://www.dgdc.unam.mx/Assets/pdfs/sem_feb04.pdf*

Lewenstein, B. (2003). Models of public communication of science and technology. *Public Understanding of Science, XVI*, 1-11.

López Cerezo, J. (2005). Participación ciudadana y cultura científica. *Arbor: ciencia, pensamiento, cultura*, *CLXXXI*(715), 351-362.

Lozano, M. (2005). *Programas y experiencias en popularización de la ciencia y la tecnología*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.

Martín Barbero, J. (1999). Recepción de los medios y consumo cultural: travesías. En G. Sunkel (Comp.), *El consumo cultural en América Latina* (págs. 2-26). Bogotá: Convenio Andrés Bello.

Martín Barbero, J. (2001). Reconfiguraciones comunicativas de lo público. *Análisis* (26), 71-88.

Martínez, J. P. (2012). *Reporte grupos focales de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en Popayán*. (Documento de trabajo). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología

Osorio, C. (2012). *Reporte grupos focales de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en Cali.* (Documento de trabajo). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Parales, C. (2006). Representaciones sociales del comer saludablemente: un estudio empírico en Colombia. *Universitas Psycológica*, *V*(3), 613-626.

Pérez-Bustos, T. y Lozano-Borda, M. (Edits.) (2011). *Ciencia, Tecnología y Democracia: Reflexiones en torno a la apropiación social del conocimiento*. Medellín: Universidad Eafit.

Pérez, G. P. (2012). *Reporte de observación etnográfica de la aplicación de la III Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en Sincelejo*. (Documento de trabajo). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Pérez, L. C. (2012). *Reporte de observación etnográfica de la aplicación de la III Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en Medellín.* (Documento de trabajo). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y tecnología.

Polino, C. (Comp.). (2011). *Los estudiantes y la ciencia: encuesta a jóvenes iberoamericanos*. Buenos Aires: OEI.

Rowe, G. y Frewer, L. (2005). A typology of public engagement mechanisms. *Science, Technology & Human Values*, *XXX*(2), 251-290.

Star, S. L. y Griesemer, J. (1989). Institutional Ecology, "Translations" and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley´s Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, *XIX*(3), 387-420.

Star, S. L. (2010). This is Not a Boundary Object: Reflections on the Origin of a Concept. *Science, Technology & Human Values*, *XXXV*(5), 601-617.

Tabet, S. (2012). *Reporte de observación etnográfica de la aplicación de la III Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en San Andrés*. Bogotá Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Survey Methodologies. (s. f.). Recuperado de: *http://www.uniteforsight.org/global-health-university/survey-methodologies#_ftn11*

Wadnipar, L. (2012). *Reporte grupos focales de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en Sincelejo* (Documento de trabajo). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Sección 2

Análisis de resultados de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología

Sección 2
Capítulo
1

Actitudes y valoraciones frente a la ciencia, la tecnología y la innovación

Yuri Jack Gómez-Morales[1] .

¿Quiénes son las personas que respondieron la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología? No son, ciertamente, todos los colombianos y colombianas. Se trata, en principio, de una población construida de manera robusta, que se distribuye geográficamente entre 11 ciudades que, como conjunto, son representativas de los varios estratos en que se puede segmentar la población colombiana de acuerdo con el índice de desarrollo humano (IDH). Las personas encuestadas están distribuidas de manera pareja entre hombres y mujeres, de las cuales el 63% se encuentra entre los 16 y 45 años de edad. El nivel de formación reportado por estos individuos oscila entre la básica primaria y la media, aspecto que sin duda será determinante en sus representaciones sobre la ciencia y la tecnología, de las que hablaremos en un momento. La mayoría (45%) informa como último nivel de formación la secundaria, el siguiente grupo significativo corresponde a la primaria (22%); así, entre estos dos niveles de formación básica se inscribe el 67% de la población encuestada. Como conjunto, técnicos, tecnólogos y universitarios apenas superan el 27% de la población, apenas superior al grupo con formación primaria solamente, y a más de diez puntos porcentuales del grupo con formación secundaria. De esta forma, en relación con estas tres características relativas al

1 Profesor asociado. Departamento de Sociología, Universidad Nacional de Colombia

sexo, la edad y el nivel de formación, se dice que la muestra es representativa, "así es Colombia". Hay un aspecto que llama la atención y que plantea algunas cuestiones de índole metodológica que sobrepasan el objetivo de este capítulo pero que importa enunciarlos, pues se trata de una lectura contra-intuitiva de los datos: las ciudades con mayor índice de desarrollo humano no concentran, sin embargo, los grupos con mayores niveles de formación.

Tabla 1. Comparación entre participación porcentual de población con formación universitaria y posgraduada e índice de desarrollo humano, según ciudades

Ciudad	Participación porcentual pregrado	Participación porcentual posgrado	Nivel IDH
Montería	29,73%	0,83%	Medio
Popayán	26,28%	0,63%	Muy bajo
Pasto	22,04%	3,02%	Muy bajo
Arauca	19,95%	0,95%	NA
Ibagué	18,79%	1,90%	Medio
Sincelejo	15,71%	0,00%	Bajo
Bogotá	13,52%	0,86%	Muy alto
Cali	13,38%	2,09%	Alto
Medellín	11,58%	2,21%	Alto
San Andrés	10,25%	1,38%	NA
Cúcuta	8,15%	4,97%	Bajo

Fuente: Elaboración del autor a partir de los datos de la III ENPPCyT

Es claro que el desarrollo humano no está en función de los niveles de formación exclusivamente, pero que Montería tenga más estudiantes universitarios que Popayán o Pasto, y que Popayán tenga más que Bogotá, la capital... rarísimo. Aunque estoy seguro de que hay una buena explicación de orden metodológico para estas lecturas, es importante señalar que esta configuración de la población va a determinar la interpretación de los datos. No obstante lo anterior, la muestra sigue siendo representativa de lo que somos como población, como país de regiones, si se quiere: Bogotá no representa todo lo que el país piensa sobre lo que son la ciencia y la tecnología, que es sin duda el asunto del que trata este apartado.

El otro grupo de datos que también llama la atención, y que importa por su posible incidencia en los análisis, tiene que ver con la ocupación. El 50% de los encuestados trabaja, pero como había observado, el 67% de estas

personas solo cuenta con niveles de formación básica y media.[2] Uno tendería a pensar que existe una correlación entre índice de desarrollo humano y empleo, sin embargo, Bogotá concentra la mayor cantidad del empleo pero este no es muy calificado, mientras que Arauca y San Andrés tienen niveles de empleo comparativamente parecidos a los de Bogotá aunque de mucho mejor calidad, asumiendo que hay una linealidad entre empleo y nivel de formación.

Hechas estas primeras consideraciones sobre la población quisiera plantear una primera línea de argumentación, según la cual las representaciones y valoraciones sobre la ciencia, la tecnología y la innovación están en función del nivel de formación, como sugerí atrás; pero también están en función de la agenda mediática a la que la población se encuentra expuesta en materia de información y entretenimiento. El primer hecho que sobresale, y que previos estudios confirman de manera independiente (Casallas, 2012), es que los y las colombianas tienen por la televisión una clara preferencia que es el doble de la que tienen por la radio y el triple de la que tienen por la internet.[3] Sin embargo, cuando de *informarse* sobre tecnología se trata, la diferencia en la preferencia por la televisión sobre internet se reduce dramáticamente (13%). Cuando se trata de *informarse* sobre ciencia, ciertamente la diferencia también se reduce pero no de forma tan substancial (32%).

Aunque discutible y polémica la distinción entre *informarse* y *entretenerse*, los colombianos y colombianas la aceptan y se ve reflejada en variaciones porcentuales significativas en las preguntas correspondientes.

En el repertorio de temas propuesto por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) es claro que la ciencia y la tecnología no son los favoritos de los y las colombianas a la hora de *entretenerse*; sin embargo, la tecnología resulta ser el tercero en materia de entretenimiento a nivel nacional. Pero a la hora de *informarse* los temas de ciencia y tecnología cobran tanta o más importancia que el deporte o la cultura, respectivamente. Más aún, los temas médico (78,8), ambiental (69,7) y el relativo a la educación (78,7), todos tres por encima incluso de la tecnología (66,4) y los deportes (64,9) capturan de manera prominente la atención de la población a la hora de informarse. Entonces, a los y las colombianas les interesa la ciencia y la

2 "La educación formal se organiza en tres niveles: a) El preescolar, que comprenderá mínimo un grado obligatorio; b) La educación básica, con una duración de nueve grados que se desarrollará en dos ciclos: la educación básica primaria de cinco grados y la educación básica secundaria de cuatro grados; c) La educación media con una duración de dos grados. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-233834.html

3 La estratificación por edad muestra que conforme el rango de edad crece la utilización de internet decrece. Pero por otra parte, la caracterización demográfica que propusimos muestra que la mayoría de la población encuestada son jóvenes y adultos jóvenes.

tecnología, sin duda (pregunta 304[4]), aunque pueden estar entendiendo algo mucho más amplio. Este contraste entre *informarse y entretenerse* sugiere, en todo caso, una alta exposición de los encuestados a la agenda mediática donde estos temas están presentes de manera cotidiana en noticieros, publicidad, campañas institucionales, programas de opinión, etc. (Casallas, 2012).

Las y los encuestados son más bien cautos en afirmar que se encuentran *muy informados* sobre algún tema, incluso si no son de ciencia o tecnología en sentido estricto (preguntas 209 y 211[5]). En el caso de las enfermedades crónicas, sin embargo, un 18% declara estar *muy informado*, y un 14% lo está también en asuntos nutricionales; contaminación del aire y uso ineficiente del agua son también materias sobre las cuales afirman estar *muy informados*.

Intuitivamente uno podría ubicar el papel que jugarían la televisión y la internet cuando hablamos de contenidos médicos y ambientales que dominan la agenda mediática (Hermelin, 2012). No es tan claro, en cambio, lo que el 78% de los encuestados reporta como educación (pregunta 202[6]). Uno de los temas que más interesa a la hora de informarse: de qué tipo de programas de televisión estaríamos hablando en el cruce educación/información o incluso educación/entretenimiento, ¿acaso será el edu-entretenimiento o quizás algo aún más básico como el tipo de proceso de información que supone la realización de una labor o tarea escolar?[7] Para responder este interrogante sería necesario entrar a examinar el microdato de la encuesta (preguntas 205 y 208[8]). Algunos ejemplos de medios y programas en los cuales los ciudadanos se informan sobre ciencia son: Google, Discovery Chanel, Animal Planet, NatGeo, y los noticieros nacionales Caracol y RCN. Si bien los anteriores ejemplos atraviesan

4 **Pregunta 304:** ¿Está usted interesado(a) en la ciencia y/o la tecnología?

5 Las preguntas 209 y 211 comparten el enunciado "En una escala de muy informado a nada informado, qué tan informado se siente usted sobre los siguientes temas" pero varían en las opciones que se ofrecen. La 209 propone: enfermedades tropicales (dengue y malaria), enfermedades crónicas (hipertensión, diabetes), tratamiento y prevención del cáncer, nutrición y alimentación, salud mental, seguridad sanitaria y ambiental, derechos a la salud, terapias y medicinas alternativas, estética y belleza. En el caso de la pregunta 211 las opciones fueron: impactos ambientales por la construcción de carreteras, uso poco eficiente del agua, contaminación del aire, prevención de desastres naturales, impactos ambientales de la minería, impacto de los agrocombustibles, productos y servicios ambientalmente amigables.

6 **Pregunta 202:** Con los siguientes temas, usted se informa y/o se entretiene.

7 Los encuestados reportan que la televisión que ven es la de los canales "nacionales", seguida muy de cerca por la televisión por suscripción. Y en cuanto a los sitios que reportan como los más visitados, las redes sociales están en primer lugar, seguidas por los buscadores y directorios.

8 **Pregunta 205:** ¿Me puede dar un ejemplo del programa/periódico/revista/página de internet que /ve/escucha/lee/consulta para informarse sobre CIENCIA? **Pregunta 208:** ¿Me puede dar un ejemplo del programa/periódico/revista/página de internet que /ve/escucha/lee/consulta para informarse sobre TECNOLOGÍA?

la muestra como común denominador, cuando se perfilan estos consumos de acuerdo con el nivel de formación y ocupación se encuentra que entre jóvenes (19 a 26 años) desempleados con formación primaria, jubilados (mayores de 60) con primaria y personas mayores de 45 años dedicadas al hogar con solo primaria, las emisoras de radio con cubrimiento nacional y con una parrilla de programación amplia y variada en informativos y temas son una fuente importante de información. En cambio, para adultos (19 a 45 años) con formación universitaria y con algún tipo de actividad laboral las fuentes de información científica tienen un cierto nivel de especificidad respecto a los contenidos y son más heterogéneas en cuanto a los medios: revistas científicas virtuales, revista Semana, página web de la Universidad Nacional de Colombia y de Colciencias, programas de ciencias de la salud, emisora La W, Canal 13 y Canal Capital. Y aparece un tercer grupo también interesante como perfil, compuesto por jóvenes (16 a 18) con educación media que reportan un alto consumo de fuentes en internet: blogs de ciencia, El Rincón del Vago, Facebook, al lado de otras más tradicionales como Discovery Home & Health, noticieros, Canal Capital. La opinión que me suscita este análisis es, entonces, que aquello que los ciudadanos entienden como educación y sobre lo cual les interesa informarse es fundamentalmente asunto de entretenimiento, y solo para un pequeño segmento con características muy definidas —jóvenes en bachillerato—, el interés por la educación está asociado con la realización de deberes o tareas escolares, para lo cual hacen uso más intensivo de fuentes en internet de dudosa autoridad.

Por otra parte, existe un claro interés por informarse más sobre tecnología que sobre ciencia, e internet se usa más intensivamente para este efecto por parte de los jóvenes (16 a 24 años) y los adultos jóvenes (25 a 34 años).[9] Si tomamos en consideración que el 90% de los encuestados reporta poseer un celular, y de estos la gran mayoría lo usa para jugar, tomar fotos y oír música, habría razones para pensar que esta fuerza laboral de adultos jóvenes con formación básica y media podría estar interesada en informarse sobre temas que podríamos clasificar como de consumo tecnológico: nuevas aplicaciones, nuevos dispositivos, nuevos usos y, por supuesto, compra de tecnología.

Sobre este primer bloque de preguntas uno podría concluir que los y las colombianas se entretienen e informan principalmente a través de la televisión, y de manera subsidiaria de internet, cuando de tecnología se trata; que hay otros temas que captan su atención como son los ambientales y los relacionados con la salud, y que en conjunto, sea para entretenerse o

9 Existe una clara brecha digital entre jóvenes, por un lado, y adultos y adultos mayores, por el otro.

informarse, estos tienen una presencia significativa en la cotidianidad de las personas encuestadas. El papel de los medios, particularmente de la televisión y sus agendas, se infiere como central en la definición de los contenidos del entretenimiento y la información.[10] Las respuestas a la pregunta sobre el espacio que despertó el interés por la ciencia y la tecnología (pregunta 305[11]) apuntan en esta misma dirección: los medios de comunicación a nivel nacional. Y dado que ni la edad, ni el género, ni el IDH parecen explicar este posicionamiento de los medios, el resultado nos interpela por la función que está cumpliendo el colegio en la generación de una valoración positiva de la ciencia y la tecnología. El papel de las universidades es menos claro, pues, como se mencionó inicialmente, los encuestados con niveles de formación universitaria son relativamente pocos comparados con los que tienen al colegio como referente único: un 67% de la muestra.[12]

Pero más allá de esta agenda mediática que moviliza los temas de salud, nutrición y ambiente, ¿qué significa para los encuestados la ciencia, la tecnología y la innovación?

Las respuestas a las preguntas que encabezan el módulo de actitudes y valoraciones (301-303) nos hablan de:[13]

1. Una ciencia asociada con algunos de sus objetos: *la naturaleza, el medio ambiente, los animales y las plantas*. La forma en que los conocemos: *experimentación e investigación;* y el *conocimiento*, la *sabiduría* y el *aprendizaje* que tenemos de estos objetos. En el espectro semántico asociado con la ciencia encontramos también, aunque subsidiariamente, otros objetos que nos recuerdan los temas con los que colombianos y

10 No obstante lo dicho arriba, importa señalar que la población encuestada presenta un comportamiento transmedia generalizado, es decir, pese a la preponderancia de la televisión, hay otros consumos provenientes de otros medios como internet, radio, revistas y periódicos.

11 **Pregunta 305:** ¿Cuál de los siguientes espacios despertó su interés por la ciencia y la tecnología: universidad, familia, trabajo, colegio, amigos o conocidos, medios de comunicación, otro, cuál?

12 Este análisis es, sin embargo, inconsistente con las respuestas a la **Pregunta 307**, en la que el 70% de los encuestados afirmó que el colegio les inculcó gusto por las ciencias naturales. A su vez, esta respuesta entra en tensión con la expectativa de casi todos los y las encuestadas de que en el colegio se enseñe una cosa muy apreciada: "sistemas" (98% está de acuerdo con esta afirmación). **Pregunta 307:** De las siguientes afirmaciones, por favor dígame si está de acuerdo o no con ellas: b. Aprender sistemas en el colegio es importante para el futuro, e. La química y física que aprende o aprendió en el colegio le han servido en la vida cotidiana, f. Las niñas son mejores en sociales que en matemáticas, g. El colegio hace/hizo que le gusten mucho los temas de ciencias naturales, i. Si uno estudia una carrera de ciencias sociales (historia, antropología, sociología, etc.) es más difícil encontrar trabajo en Colombia, j. Si uno estudia una carrera de ciencias básicas (biología, química, física, etc.) solo podrá dedicarse a la docencia, l. Lo importante a la hora de escoger una profesión es que en el futuro permita ganar un buen salario.

13 **Pregunta 301:** Cuando se habla de CIENCIA, ¿en qué palabra piensa usted?; **Pregunta 302:** Cuando se habla de TECNOLOGÍA, ¿en qué palabra piensa usted?; **Pregunta 303:** Cuando se habla de INNOVACIÓN, ¿en qué palabra piensa usted?

colombianas se entretienen e informan, a saber: *medicina, salud, vacunas y enfermedades.*
2. Una tecnología volcada sobre el mundo de los dispositivos presentes en la vida cotidiana, que representan el *avance*, el *progreso* y lo *moderno*.
3. Una idea de innovación asociada con lo nuevo, el cambio y la creatividad.

No obstante la claridad con la que se configuran los núcleos semánticos[14] y las redes de palabras asociadas, los reportes etnográficos nos hablan de inseguridad y duda a la hora de producir cadenas de asociaciones semánticas para la ciencia, la tecnología y la innovación por parte de las y los encuestados. Uno podría suponer que los tres términos están estrechamente relacionados y que la inseguridad o confusión proviene de tener que producir una cadena de asociaciones que los diferencie. En una encuesta previa realizada por el OCyT se concluía que existe una diferencia significativa entre preguntar por la ciencia y la tecnología en abstracto y preguntar por la ciencia y la tecnología en contexto (Daza-Caicedo, 2009). El ejercicio de asociación que le pide la III ENPPCyT a los participantes, al menos desde la manera como se puede leer el resultado, proveyó elementos para los dos repertorios: por un lado está la ciencia de manual, políticamente correcta, asociada con *naturaleza, conocimiento, estudio, investigación y verdad.*[15] Pero por otra parte está la ciencia en contexto, asociada con *salud, ambiente, animales y avances tecnológicos expresados como inventos.* Algo semejante podría decirse de las cadenas de asociación semántica del término tecnología: de un lado se habla en abstracto de *avance, desarrollo, innovación y futuro;* lo que en contexto se traduce en *internet, celulares, computadores* y *electrodomésticos.* El caso de la innovación es atípico no solo porque en el esquema de interpretación propuesto solo encontramos términos asociados a la innovación en abstracto, sino porque el reporte etnográfico habla de una más dramática manifestación de desconcierto y duda a la hora de producir asociaciones de palabras. Y eso que para el momento en que las personas fueron encues-

14 Para precisar lo que se entiende por núcleo semántico véase el sección I. Brevemente, con esta expresión me refiero al procedimiento de normalización mediante el cual el OCyT procesó las respuestas abiertas de los encuestados reduciendo las palabras con raíces semejantes y estableciendo los vínculos con términos que los encuestados mencionaron en conjunto con este núcleo. Por etnografía (véase sección I) hago referencia a los reportes de observación que se realizaron durante la aplicación misma de la III ENPPCyT y que dan cuenta de aspectos de la interacción encuestado-encuestador, que el cuestionario no puede capturar.

15 Las respuestas a las preguntas (308 y 309) sobre las características de quien hace ciencia son también de manual: inteligente por encima de lo normal, apasionado y curioso, altruista, desinteresado, con vocación. **Pregunta 308:** De la siguiente lista por favor seleccione las DOS características que usted considera describen mejor a una persona que hace ciencia: b. Es una persona apasionada por su trabajo, c. Es una persona con una inteligencia por encima de lo normal, d. Es una persona solitaria, e. Es una persona común, g. Es una persona curiosa, h. Es una persona rigurosa, j. Es una persona con ética. **Pregunta 309:** De la siguiente lista por favor seleccione TRES razones por las cuales cree usted que una persona decide trabajar en ciencia: a. Ganar dinero, b. Vocación por la investigación, c. Tener prestigio, d. Solucionar los problemas de la gente, e. Tener poder, h. Conocer la verdad, i. Entender el entorno.

tadas Colombia estaba en plena campaña para elegir a Medellín como la ciudad más innovadora. El despliegue de tal campaña quizás pueda explicar el enorme acuerdo de los encuestados sobre las cadenas de asociación con lo nuevo y lo novedoso, lo que contrasta con la ausencia de un repertorio para caracterizar la innovación en contexto, es decir, ejemplos concretos de algo nuevo o novedoso en la cotidianidad de las y los encuestados, diferente a la campaña mediática misma.

Importa señalar que los y las colombianas cuando piensan en ciencia ciertamente no tienen en mente las ciencias sociales y humanas. Estas disciplinas están subvaloradas e invisibilizadas en lo que podríamos denominar un proceso de feminización. Que las niñas son mejores en sociales que en matemáticas es algo que cerca de la mitad de los colombianos y colombianas todavía creen. Y también creen que las posibilidades de conseguir un trabajo son más bajas para alguien que ha estudiado sociales. Pero esta desvalorización no es a nombre de las ciencias básicas sino de la ingeniería y la medicina: prácticamente todos los encuestados consideran que aprender sistemas es lo más importante que se puede hacer en el colegio para el futuro; el 74% opina que el salario es lo más importante a la hora de escoger una profesión y el 62% piensa que la ingeniería es un trabajo mejor remunerado. No sorprende entonces que el 90% de los colombianos haya respondido que les gustaría que su hijo o que su hija estudiase ingeniería o medicina. Y no hay diferencia significativa en esta elección, ya sea que se trate de hombres o de mujeres, jóvenes, adultos, viejos o IDH[16].

En términos de utilidad de la ciencia y la tecnología, los y las encuestadas tienen opiniones muy diversas que van desde la importancia de la ciencia y la tecnología en abstracto para la comprensión del mundo, hasta una ciencia y tecnología muy concreta en términos de cuidado de la salud y prevención de enfermedades. Interesa señalar, por su eventual relación con otras pregun-

16 Esta asociación entre la ingeniería como profesión, mejor remuneración y preferencia por parte de los encuestados plantea un contraste con estudios previos en donde el dinero y el poder no se reportan como la clave del éxito para los jóvenes (Daza-Caicedo, S. (Ed), 2011), ni para los bogotanos (Daza-Caicedo, S. (Ed), 2009). En la encuesta a jóvenes se preguntó por aquello que es más importante para tener éxito en la vida: trabajo y conocimiento fueron la respuesta más popular. En la encuesta sobre cultura científica en Bogotá (Daza-Caicedo, S.(Ed), 2009) se observó un patrón semejante en relación con ser trabajador y ser estudioso. En esta oportunidad, la pregunta fue un tanto diferente. No se indagó por la clave para el éxito en la vida sino por las razones por las cuales se cree que alguien decide trabajar en ciencia. La respuesta parece ajustada a una idea del científico como alguien altruista y comprometido con la búsqueda de la verdad. Lo que llama la atención, y por eso menciono los dos estudios previos, es que en esta oportunidad al igual que en las anteriores estaban las opciones dinero, poder y prestigio, y contrario a lo que intuitivamente podría pensarse, en ninguno de los tres estudios estas opciones fueron las seleccionadas por la mayoría de los encuestados. [**Pregunta 309:** De la siguiente lista por favor seleccione TRES razones por las cuales cree usted que una persona decide trabajar en ciencia: a. Ganar dinero, b. Vocación por la investigación, c. Tener prestigio, d. Solucionar los problemas de la gente, e. Tener poder, h. Conocer la verdad, i. Entender el entorno]

tas, el hecho de que para un porcentaje significativo de adultos jóvenes con primaria y bachillerato y altamente mediatizados, la ciencia y la tecnología son útiles por cuanto ayudan en la toma de decisiones de consumo. Esto contrasta con el hecho de que, por otra parte, la ciencia y la tecnología no parecen ser muy importantes en el contexto laboral, lo que no sorprende si recordamos que una de las primeras hipótesis avanzadas en este capítulo se refiere a la baja cualificación del trabajo. Ciencia y tecnología tampoco contribuyen a la formación de opiniones políticas, lo cual sugiere una vez más la invisibilidad o poca importancia otorgada a las ciencias sociales y humanas, por un lado, y al tipo de representaciones y valores asociados a la ciencia y la tecnología por parte de los encuestados, por el otro, como veremos en un momento.

Hay un par de preguntas (preguntas 210 y 315[17]) en la encuesta que hacen referencia a la credibilidad/autoridad de la ciencia y la tecnología encarnada en diversos actores. Aunque las dos son metodológicamente problemáticas al intentar equiparar agencias de ciencia y tecnología con medios de comunicación, uno puede no obstante observar que los medios tienen mucha credibilidad para el 60% de los encuestados (pregunta 315), lo que no es demasiado, pero considerando que la diferencia con el siguiente es de 10% y que este y todos los que siguen son agencias de ciencia y tecnología, la respuesta de los y las colombianas resulta inquietante. Ahora bien, una posible interpretación para explicar esta enorme brecha de credibilidad parte de considerar la importante mediación que los medios hacen entre los encuestados, por un lado, y la ciencia y la tecnología, por otro. Así, uno podría pensar que lo que la respuesta a la pregunta 315 establece es el grado de credibilidad de las agencias, como fuentes, en los medios. Entre otras cosas porque, como lo muestra la respuesta a la pregunta 210, pese a la enorme preferencia de la que gozan, la televisión y la radio no son sin embargo los depositarios de la autoridad. Preguntados directamente, los y las colombianas confían más en las asociaciones profesionales que en los medios masivos, que comparten el segundo lugar con las universidades. La pregunta que surge es, sin embargo, ¿por cuáles medios se enteran de las opiniones de las asociaciones profesionales?

17 **Pregunta 210:** Cuando se da a conocer el resultado de una investigación informando que un producto que consumimos, es perjudicial para la salud, usted: a. Les cree cuando salen en los medios de comunicación, b. Les cree cuando son hechos por una universidad extranjera, c. Les cree cuando son hechos por una universidad colombiana, d. Les cree si están avalados por alguna asociación médica, f. Deja de consumir el producto, h. Busca información por su cuenta. **Pregunta 315:** En una escala de mucho, poco o nada, qué tanto valora usted las medidas preventivas para evitar los riesgos del invierno dadas por: a. Los medios de comunicación masivos, b. Las Secretarías de Ambiente, c. Las Secretarías de Salud, e. Las ONG, g. El INGEOMINAS, h. El IDEAM, j. Las Universidades.

En relación con las expectativas futuras frente a la ciencia y la tecnología, la visión generalizada que confirman estudios previos es que estas traerán más beneficios que riesgos. La novedad en esta oportunidad tiene que ver con la especificación de estos beneficios y riesgos que, una vez más, están en función de la agenda mediática: los beneficios se especifican como avances y los avances como tecnologías y dispositivos concretos: internet, celulares, computadores. En cuanto a los riesgos se enlistan la contaminación, los malos usos de internet y el desempleo.

Del conjunto de respuestas examinadas aquí uno puede decir que la representación de la ciencia que tenemos los y las colombianas se expresa, entonces, en dos repertorios discursivos, uno abstracto y uno contextual. En el primero encontramos una ciencia de manual, idealizada, probablemente aprendida en la escuela y la secundaria. En el segundo, una ciencia mediática, la que vemos en los noticieros, en la televisión por cable, en la publicidad. Esta segunda ciencia, podríamos decir con Norman Storer (1966), es aquella que realmente importa a la mayoría de los colombianos y su importancia es práctica, como ciencia aplicada, como tecnología que en concreto se reduce a inventos, aparatos o dispositivos. Existe, sin embargo, otra dimensión práctica de la ciencia que va más allá de los contenidos mediáticos a los que nos vemos expuestos vía publicidad y consumo. Esta también es una ciencia mediática pero asociada mucho más a una agenda editorial que está presente tanto en la televisión como en la radio y, por supuesto, en la prensa e internet. Se trata, por un lado, de la importancia práctica de la ciencia asociada a nuestra salud, a las enfermedades, los síntomas, los tratamientos; y otra asociada al medio ambiente y al cambio climático. Las expectativas frente a la primera parecen positivas y optimistas, en tanto que frente a las segundas son de incertidumbre, riesgo y amenaza.

Si bien es cierto que los hallazgos previos del OCyT en torno al valor de la distinción entre una ciencia en abstracto y una en contexto son confirmados y ampliados por esta encuesta, esta ciencia y tecnología en contexto, que es pragmatista y utilitarista, que sirve para tomar decisiones de consumo, carece sin embargo de una dimensión a la que quisiera denominar cívica o política en sentido amplio. Nos preocupa la salud, la enfermedad y la nutrición, pero sabemos comparativamente mucho menos sobre el derecho a la salud, y lo único que nos preocupa cuando compramos alimentos es, mayoritariamente, la fecha de vencimiento; y más bien poco nos desvelan los riesgos inherentes a las dietas. Nos preocupa mucho la contaminación del aire y el uso ineficiente del agua, pero poco sabemos sobre los impactos ambientales de la minería, las carreteras o los agrocombustibles. Tampoco estamos dispuestos a denunciar a personas o empresas que contaminen, y

menos aún a participar en campañas ecológicas. En general, estamos poco dispuestos a entrar en situaciones adversariales o a organizarnos cívica o políticamente para constituirnos como parte interesada en una de estas situaciones (pregunta 501[18]).

Superar estas brechas entre la ciencia de manual, la ciencia en contexto y la ciencia situada parece ser entonces una tarea urgente por realizar. Quizás un discurso interdisciplinario con origen en las ciencias sociales y humanas estaría en capacidad de brindar los elementos para una conexión entre estas dimensiones abstracta, práctica y cívica en que se mueven las representaciones de la ciencia, la tecnología y la innovación de cientos de colombianos. El reto para este discurso sería el de lograr una intervención directa y proactiva de la agenda mediática, que no se limite a jugar el papel experto que la agenda le asigna. Un discurso que apueste por una transversalidad curricular en la escuela y la universidad, de modo que los contenidos abstractos y encapsulados de las ciencias exactas, naturales y físicas sean reconectados y puestos en el contexto de la experiencia cotidiana del consumo y el uso, pero también en situación, es decir, que empodere a los individuos frente a la ciencia y la tecnología al tiempo que los haga responsables por las decisiones de corto, mediano y largo plazo asociadas a la ciencia y la tecnología que afectan la vida de la comunidad y de la nación. Un discurso tal promovería la construcción colectiva de una ciencia y tecnología situadas, que propongan una alternativa a la obediencia y la disciplina en que sin distingo de edad, género o estrato, los colombianos han sido adoctrinados (pregunta 310[19]).

18 **Pregunta 501:** Desde 2010 hasta hoy usted ha: a. Enviado cartas, correos electrónicos o llamado a medios de comunicación para que su opinión sea tenida en cuenta, b. Hecho parte de protestas públicas o manifestaciones, c. Reclamado de forma escrita sobre algún producto o servicio, e. Asistido a reuniones con concejos distritales o municipales, i. Apoyado con su firma la realización de referendos.

19 **Pregunta 310:** En su infancia le inculcaron: curiosidad, disciplina, pensamiento crítico, obediencia, creatividad, solidaridad, sensibilidad, generosidad.

Referencias

Casallas Torres, H. (2012). *La ciencia en la televisión nacional. Análisis de los comerciales de televisión*. Recuperado de: *http://www.bdigital.unal.edu.co/7800/#sthash.vEfc7UrN.dpuf*

Hermelín Bravo, D. (2012). Los estudios de recepción en la formación e investigación sobre periodismo científico en Latinoamérica. En L. Massarani y M. Ramalho (Edits.), *Monitoramento e capacitação em jornalismo científico - a experiência de uma rede Ibero-Americana* (p. 77). Brasil: CIESPAL.

Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte de Bogotá, Observatorio de Culturas y Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2009). *Cultura científica en Bogotá*. Recuperado de: *http://ocyt.org.co/html/archivosProyectos/ResultadosSondeoCultcientif.pdf*

Daza-Caicedo, S (Ed). (2009). *Percepciones sobre la ciencia y la tecnología en Bogotá.* Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Daza-Caicedo, S (Ed). (2011). *Entre datos y relatos. Percepciones de jóvenes escolarizados sobre la ciencia y la tecnología.* Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Storer, N. W. (1966). *The Social System of Science.* New York: Holt, Rehinhart and Winston.

Sección 2
Capítulo
2

Percepciones sobre la innovación: una mirada territorial

Mónica Salazar Acosta[1]

Introducción

El Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) realizó en el año 2012 la III Encuesta Nacional sobre Percepción de la Ciencia y la Tecnología (en adelante III ENPPCyT), en la cual se abordaron diversos temas organizados en cuatro problemáticas: interés e información sobre ciencia y tecnología (CyT); actitudes y valoración; apropiación de la CyT; y políticas y participación ciudadana. En el formulario se incorporaron unas pocas preguntas sobre innovación, complementarias a las de tecnología, particularmente orientadas al tema de actitudes.

La innovación está hoy en la agenda pública por varias razones, entre ellas porque el Gobierno actual la estableció como uno de los motores o "locomotoras" transversales del desarrollo (Departamento Nacional de Planeación, 2011). En este sentido, en particular para los formuladores de política y tomadores de decisión, es muy importante conocer cuál es la percepción de los colombianos sobre esta temática, señalar los posibles beneficios de hacer innovación e identificar los responsables de fomentarla.

Es muy común asociar la palabra innovación a tecnología, como de hecho se le calificó o fue el apellido que tuvo

1 Directora. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología

durante muchos años: innovación tecnológica. Hoy en día contemplamos un abanico más amplio de innovaciones, tales como las organizacionales y las de mercado (Jaramillo, Lugones y Salazar, 2000; OCDE y Eurostat, 2005) y las sociales. A excepción de las últimas, la innovación se entiende como parte de la actividad empresarial, en la producción de manufacturas, la prestación de servicios o el trabajo agropecuario, entre otras labores productivas. Al interior del Estado también se han observado comportamientos innovadores en la prestación de servicios y en la atención al ciudadano, en este caso se trata de innovación en el sector público.

Cuando hablamos de innovación es muy importante tener en cuenta la dimensión territorial, ya que es en las ciudades y en las regiones donde se construye lo que se conoce como el ecosistema o el sistema regional de innovación (ver, por ejemplo, Acs, 2000; Asheim y Coenen, 2005; Braczyk, Cooke y Heidenreich, 1998; Doloreux y Parto, 2005; Wolfe, 2002). Además, es en estos espacios donde se dan las relaciones y alianzas entre los diferentes actores involucrados con el desarrollo tecnológico y la innovación. En cuanto a los actores, estos no son solo empresas; también incluye entidades gubernamentales, universidades y otras entidades educativas, centros de investigación y desarrollo tecnológico, centros de desarrollo productivo, cámaras de comercio, corporaciones promotoras del desarrollo local, entre otros. La sociedad en general hace también parte de los sistemas de innovación, en la medida en que como usuaria es igualmente agente muy importante en el desarrollo, difusión y apropiación de la tecnología y la innovación. El enfocarse en la dimensión espacial tiene varias ventajas:

> Por un lado, reconoce que la innovación es un proceso social, la cual es moldeada por las personas y las entidades que comparten lenguaje, normas, reglas y cultura (esto es, modos de comunicación comunes). Por otro lado, la innovación es también un proceso geográfico, al considerar que las capacidades tecnológicas están fundamentadas en comunidades regionales que comparten una base de conocimiento común (Holbrook y Salazar, 2004, p. 51).

Los sistemas regionales de innovación se basan entonces en dos premisas: i) que la cercanía física es importante para construir relaciones y vínculos entre los diferentes agentes; y ii) que dada la cultura de la región, compartida por estos agentes, es más fácil la comunicación. De esta manera, el análisis que viene a continuación tratará de establecer diferencias entre ciudades, buscando identificar rasgos de su cultura incluidos en las respuestas de la encuesta alrededor de la innovación.

Son muchas las definiciones de cultura que se pueden brindar, pero en general se entiende por cultura los arreglos o patrones de comportamiento adop-

tados por un grupo (sociedad, corporación, equipo, etc.). En consecuencia, la cultura incluye las creencias, normas, valores y premisas implícitas que determinan y gobiernan el comportamiento (Ahmed, 1998). De acuerdo con varios autores, los valores son el fundamento, esto es, el ladrillo de la cultura. El proponer definir rasgos de la cultura exige identificar algunas creencias y valores alrededor de la innovación; explorar otros aspectos de la cultura no es posible a partir de las preguntas formuladas en la III ENPPCyT sobre esta temática.

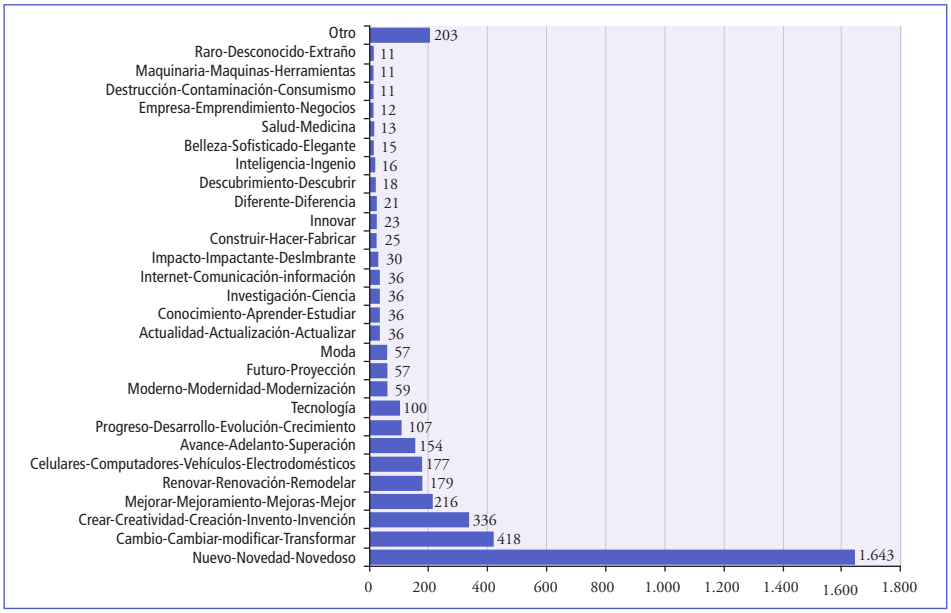
Se formularon dos preguntas específicas relativas a innovación, y varias (más de 6) sobre tecnología que de alguna manera se relacionan con esta. Si bien el objeto de este capítulo es analizar el tema de la innovación, no es posible desligarlo del de tecnología dada la gran asociación y relación que existe entre estos dos conceptos.

¿La innovación se asocia con?

Una de las preguntas formuladas fue: Cuando se habla de innovación ¿en qué palabras piensa usted? Las respuestas indican claramente que los colombianos asocian la innovación con algo nuevo o novedoso (más del 40%), seguido de cambios (más del 10%), creaciones, mejoras, y avances; este grupo suma aproximadamente un 64% de las 4.056 respuestas registradas (ver gráfica 1). También surgen palabras como celulares, computadores e Internet, asociando la palabra innovación a artefactos y tecnologías que son innovadoras, o lo fueron en el momento de su introducción al mercado. Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), a las cuales se suele hacer referencia cuando se piensa en innovaciones, han sido indudablemente la base o el vehículo sobre el cual se han desarrollado innovaciones en muchos campos, por tanto no es raro que se asocie innovación con TIC, dado que es lo que está más cerca de nosotros y las usamos todo el tiempo.

Vale la pena hacer referencia a Arnold Pacey, quien aborda el tema de cultura tecnológica. Desde su perspectiva, la práctica tecnológica incluye tres aspectos interrelacionados: lo técnico, lo organizacional y lo cultural. Para este autor, la práctica tecnológica es "la aplicación de conocimiento científico u otro a tareas prácticas, en sistemas ordenados que involucran personas, organizaciones, máquinas y seres vivos" (Pacey, 1983, p. 6). En este sentido, en la medida en que usemos una tecnología, en que la hagamos parte de nuestra vida diaria, en que logremos darle un significado, esta hará parte de nuestra cultura. De ahí que sea totalmente lógico que las personas asocien la palabra innovación a artefactos tecnológicos de uso corriente.

Gráfica 1. Palabra cuando piensa en innovación



Fuente: OCyT, ENPPCyT, 2012.

La innovación se puede entender como un proceso social que produce o no resultados, es decir, no necesariamente conduce al éxito, pero sus resultados, cuando se dan, se pueden concretar en productos, en servicios, en procesos de manufactura, en cambios organizacionales, entre otros. El primero de ellos, los artefactos, son los más fácilmente observables y palpables, de ahí que para el ciudadano común, no para el experto, la innovación se asocia más fácilmente con un aparato o utensilio específico.

Sin embargo, no todos los encuestados lograron asociar una palabra con innovación: el 31,9%, casi una tercera parte de la muestra, no supo qué contestar. Resaltan con un porcentaje muy por encima del promedio nacional las ciudades de Arauca (48,8%) y Cúcuta (40,1%), y muy por debajo Montería (18,7%). Alrededor del promedio están Bogotá, Cali, Ibagué y Pasto, mientras que Medellín está un poco por encima del promedio, y Popayán un tanto por debajo. Esto nos indica que la innovación no es una temática de fácil compresión para los colombianos.

Se podría afirmar que el primer elemento sobre el cual construir una cultura de la innovación es que haya una amplia comprensión y apropiación de este concepto; según los datos suministrados arriba, vemos que hay

necesidad de trabajar en este aspecto, convirtiéndose así en campo de acción de la política pública.

La innovación como solución de problemas

La otra pregunta específica sobre innovación indagó por el potencial de esta para la solución de problemas. Nuevamente encontramos que las personas asocian innovación a tecnología, en este caso específico a las telecomunicaciones. Aun cuando podían escoger varias opciones, la que obtuvo mayor puntaje (90,9%) fueron las TIC, seguidas muy de cerca (88,9%) por salud (gráfica 2). La tercera opción fue mejorar el desempeño de las empresas (85,72%). Aquí se observa cómo es más fácil para los ciudadanos hacer referencia a temas concretos y específicos como salud, medio ambiente y telecomunicaciones, en lugar de temas genéricos o abstractos como calidad de vida o desempeño empresarial (Daza-Caicedo, 2009a).

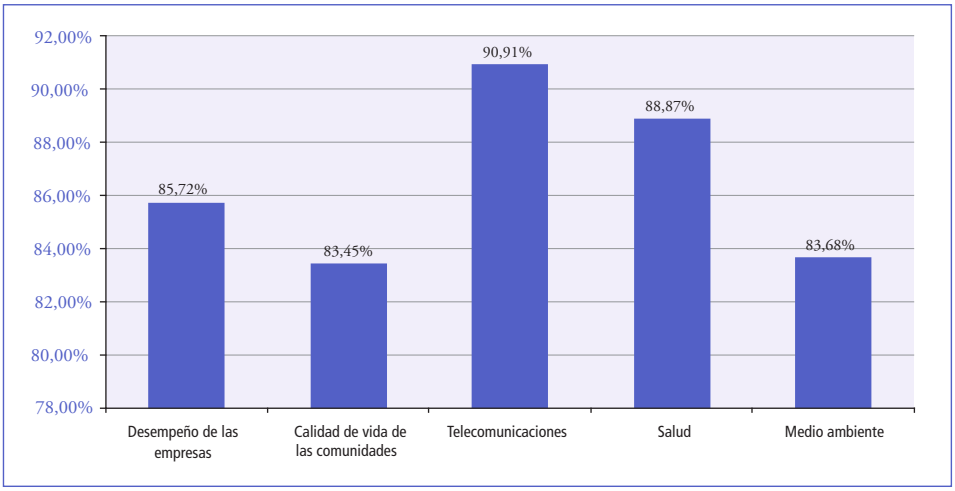
No deja de sorprender que habiendo definido la innovación como parte de la actividad empresarial, la opción de mejorar el desempeño de las empresas no haya obtenido el primer lugar, dada la relación directa que existe entre competitividad e innovación; lo anterior deja claro que esta es una relación obvia para los expertos mas no para el ciudadano común, y que cada cual ve el potencial de la innovación desde su lente, su perspectiva y en función de cómo lo puede afectar. Así las cosas, el empresario verá cómo la innovación puede ayudar al desempeño de su organización, pero un ciudadano cualquiera apreciará ese potencial en situaciones concretas y tangibles, como la salud, por ejemplo. Si bien la muestra no permitía identificar si el encuestado era empresario o no, creo que es razonable asumir que un porcentaje muy bajo de las respuestas corresponde a empresarios.

Retomando el tema de la innovación social mencionado en la introducción, la gráfica 2 ilustra el campo de acción tan importante que los colombianos le reconocen, en la medida en que perciben que esta puede solucionar también problemas de desempeño empresarial y aportar al mejoramiento de la calidad de vida, el medio ambiente y la salud.

Al analizar la información por ciudades (tabla 1), no se encuentran diferencias sustanciales: Bogotá y Medellín están muy cerca del promedio nacional en la mayoría de las preguntas, al igual que Cali pero con menor nivel de confiabilidad. Se destaca el caso de Popayán, donde los encuestados, después de telecomunicaciones, consideran que la innovación podría ser una posible solución para el mejoramiento del desempeño empresarial

(94,15%). Montería y Arauca resaltan por los altos porcentajes en el posible beneficio de la innovación hacia las telecomunicaciones y la salud, respectivamente.

Gráfica 2. Innovación para la solución de problemas



Fuente: OCyT, ENPPCyT, 2012

Tabla 1. Innovación para la solución de problemas por ciudades

Área	Desempeño de las empresas	Calidad de vida de las comunidades	Telecomunicaciones	Salud	Medio ambiente
Medellín	86,23%	83,11%	89,75%	89,11%	84,38%
Bogotá	85,25%	80,92%	89,68%	87,18%	81,57%
Popayán	94,15%	86,33%	95,63%	89,71%	86,94%
Montería	86,44%	90,62%	97,36%	89,60%	90,58%
Pasto	85,11%	82,54%	90,64%	85,65%	74,38%
Cúcuta	86,09%	86,20%	90,97%	87,76%	79,63%
Sincelejo	86,86%	90,51%	91,19%	92,90%	89,61%
Ibagué	87,36%	81,49%	93,71%	85,80%	79,66%
Cali	84,00%	82,73%	90,04%	91,49%	85,82%
Arauca	87,00%	88,40%	88,81%	95,10%	86,85%
San Andrés	80,80%	83,99%	85,34%	88,82%	82,68%

Fuente: OCyT, ENPPCyT, 2012

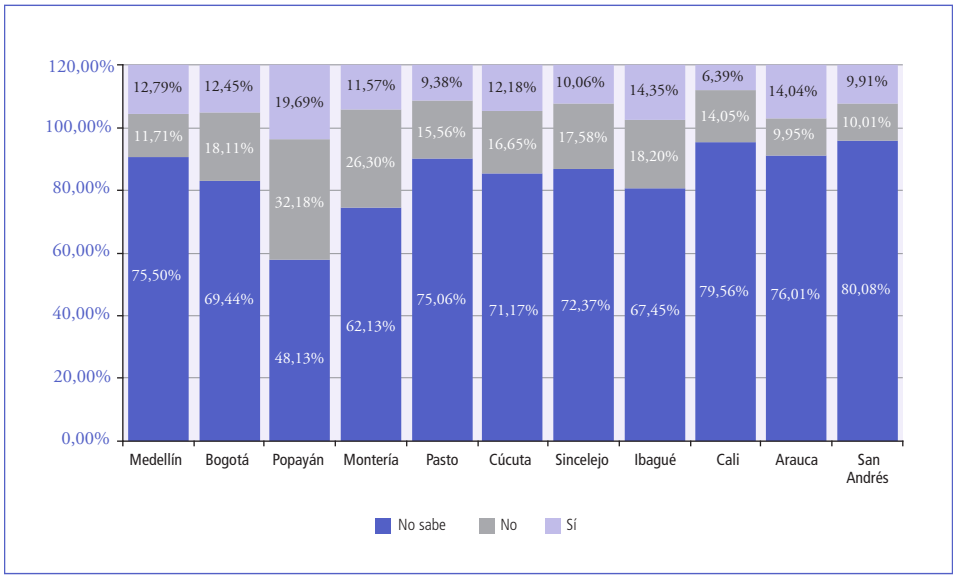
La innovación y la tecnología

Como he afirmado a lo largo del texto, la relación entre innovación y tecnología es estrecha, de ahí que al analizar algunas de las preguntas relacionadas con tecnología se pueda profundizar en la percepción sobre la innovación. Estas preguntas están asociadas tanto a la valoración que se le da a la tecnología como a asuntos relativos a la política pública.

A la pregunta ¿usted considera que en Colombia se hace tecnología?, el 73% de las personas encuestadas respondió sí, el 17% no y el 11% no sabe. Esta es una visión bastante positiva sobre la realidad del país, cuando sabemos que en buena medida la tecnología que se usa en el país es importada, incorporada en bienes de capital y de consumo, o en patentes y asistencia técnica. Por ejemplo, en la primera encuesta de innovación y desarrollo tecnológico realizada en el país en el año 1996, se encontró que el 89% de las empresas manufactureras que adquirieron tecnología incorporada al capital (es decir maquinaria y equipo), esta provenía del extranjero, principalmente de Europa y Norteamérica (Durán, Ibáñez, Salazar y Vargas, 1998, pp. 107-108). Esta situación no creo que haya cambiado drásticamente, aún más, puede haberse acentuado, tal y como ha sucedido en otros países de la región (Arocena y Sutz, 2002).

Al analizar esta respuesta por ciudades (gráfica 3), aparece que Popayán es la ciudad con el porcentaje más bajo (48,1%) de personas que consideran que en Colombia se hace tecnología, aunque la confiabilidad de esta respuesta es baja. De manera contraria, en Medellín (75.5%), Cali (79,56%) y San Andrés (80,08%) es donde se registran los porcentajes más altos, aunque solo son altamente confiables para la capital antioqueña. El caso de Medellín podría estar asociado a la historia de desarrollo industrial y de emprendimiento que ha caracterizado al departamento de Antioquia (Kalmanovitz, 1985; Urrea Giraldo et al., 2000), al punto que los habitantes de esta ciudad asocian el desarrollo nacional de tecnología con la "élite empresarial" local (Dávila Ladrón de Guevara, 1996). De manera similar se puede pensar en el caso de Cali, donde también se cultivó una clase empresarial pujante con fuertes bases en la agricultura. El caso de San Andrés no tiene explicación alguna.

Gráfica 3. Se hace tecnología en Colombia, por ciudades

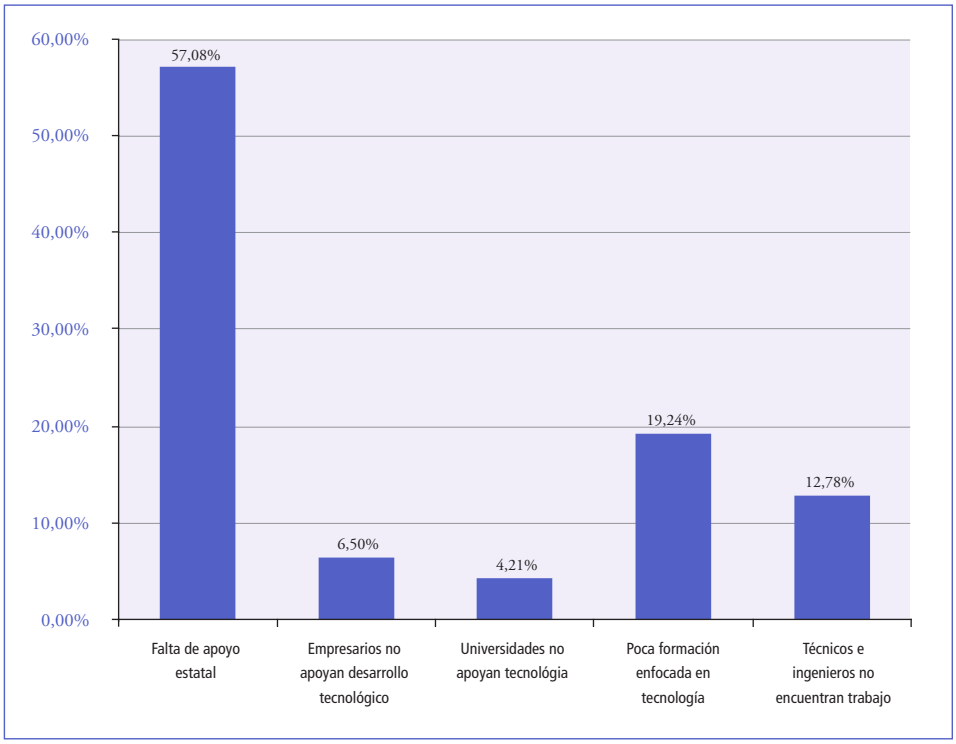


Fuente: OCyT, ENPPCyT, 2012.

Profundizando en la indagación sobre este tema se incluyó la pregunta: ¿Por qué considera que en Colombia no se hace tecnología? Las respuestas mayoritarias, como aparece en la gráfica 4, fueron: por falta de apoyo estatal (57,1%) y por falta de personal formado en áreas tecnológicas (19,24%). Aquí vemos cómo prima una visión paternalista sobre el desarrollo tecnológico, en la cual se cree que la mayor responsabilidad recae en el Estado y no en los empresarios o las universidades, como principales usuarios y productores de conocimiento científico y tecnológico que son. La confiabilidad de estos datos no es muy alta, ni para el promedio nacional ni por ciudades.

Las respuestas más confiables son aquellas relativas a las opciones "falta de apoyo de los empresarios" y "falta de apoyo de las universidades", en particular en las ciudades de Ibagué y Bogotá para la primera opción, y en Medellín y Bogotá para la segunda, aunque los porcentajes más altos los registran San Andrés, Cúcuta y Medellín por el poco soporte de los empresarios, y Popayán, Cúcuta y Sincelejo por el escaso apoyo de las universidades. Aquí resalta el caso de Bogotá, donde los ciudadanos perciben una cultura adversa al desarrollo tecnológico porque ni el Estado, ni los empresarios ni las universidades lo apoyan, registrando porcentajes superiores al promedio nacional en todos los casos.

Gráfica 4. ¿Por qué no se hace tecnología en Colombia?



Fuente: OCyT, ENPPCyT, 2012.

Los estudios sobre ciencia, tecnología e innovación plantean que es frecuente encontrar una falla de mercado, que conlleva a una inversión por debajo de lo óptimo por parte del sector privado en estas actividades, dada la dificultad de apropiación de los beneficios. Esto implica que el Estado debe intervenir e incentivar a las empresas para que inviertan en la generación de conocimiento y el desarrollo de innovaciones. Aun cuando esto es reconocido y aceptado por los expertos, no se podría afirmar que la responsabilidad frente al desarrollo de tecnología recae mayormente en el Estado, ya que finalmente son las empresas las que apropian y usan ese conocimiento tecnológico para ser más competitivas.

Tabla 2. Por qué no se hace tecnología en Colombia, según ciudades

Área	Falta de apoyo estatal	Empresarios no apoyan desarrollo tecnológico	Universidades no apoyan tecnológia	Poca formación enfocada en tecnología	Técnicos e ingenieros no encuentran trabajo
Medellín	43,23%	9,41%	1,28%	30,99%	13,76%
Bogotá	57,31%	8,76%	5,35%	16,96%	11,55%
Popayán	68,91%	3,84%	8,73%	12,10%	6,42%
Montería	57,83%	4,70%	3,72%	30,66%	3,09%
Pasto	59,80%	7,55%	4,73%	9,84%	18,09%
Cúcuta	56,59%	10,76%	6,26%	15,53%	10,86%
Sincelejo	46,79%	7,36%	6,13%	19,88%	19,85%
Ibagué	62,00%	0,70%	3,26%	14,42%	19,61%
Cali	63,76%	2,43%	2,66%	14,15%	17,00%
Arauca	69,08%	7,38%	1,89%	16,48%	5,17%
San Andrés	35,27%	33,08%	4,69%	12,88%	10,29%

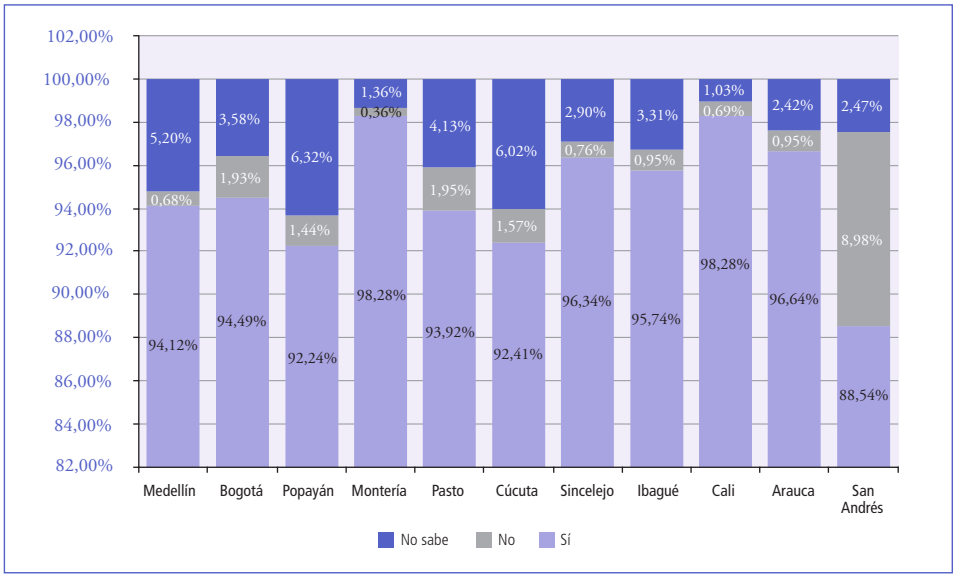
Fuente: OCyT, ENPPCyT, 2012.

En cuanto a la pregunta, ¿Usted considera que es importante que se haga tecnología en Colombia?, la respuesta es contundente: el 96% de los colombianos consideran que sí es importante, destacándose por los porcentajes más altos y la confiabilidad de los datos las ciudades de Cali y Montería (alrededor del 98%). San Andrés registra un porcentaje mayor (9%) al promedio nacional (4%) de personas que consideran que no es importante el que se haga tecnología en el país. Sin embargo, siguen siendo mayoría quienes tienen una apreciación positiva hacia la tecnología (gráfica 5). En este aspecto se observa cómo en el país prima una visión positiva sobre el potencial del desarrollo científico y tecnológico, donde se le otorga valor al esfuerzo nacional. Esto se verá reforzado por la siguiente pregunta que indaga porqué es importante que se haga tecnología.

La mayor asociación entre tecnología y desarrollo (27,1%), y entre tecnología y menor dependencia (26,7%), es coherente con la "visión de país", de desarrollo endógeno, de soberanía, así como con las representaciones dominantes relativas a CyT, en las cuales se relaciona positivamente estas actividades con desarrollo económico y social.[2] Sin embargo, no es tan clara

2 Respuestas muy similares se dieron en la Encuesta sobre Percepción de la Ciencia y la Tecnología realizada en la ciudad de Bogotá, en el año 2007 (Daza-Caicedo, 2009b).

Gráfica 5. Importancia de hacer tecnología en Colombia por ciudades

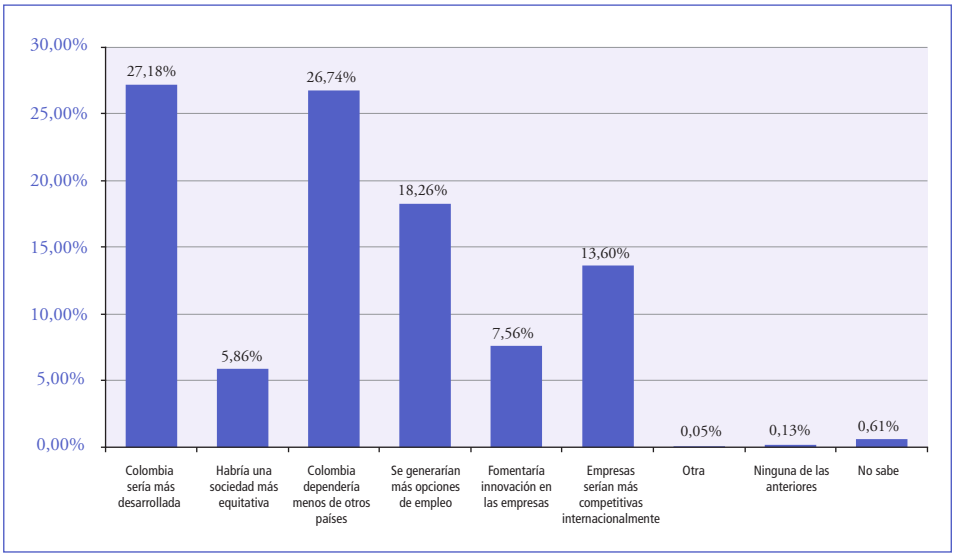


Fuente: OCyT, ENPPCyT, 2012.

la asociación entre tecnología y empresa, bien sea en términos de competitividad, de innovación o de generación de empleo. Adicionalmente, se observa poco optimismo frente a la posibilidad que la tecnología sea un factor que contribuya a construir una sociedad más equitativa. Estas respuestas no dejan de causar inquietudes y generar muchas preguntas. Las visiones dominantes sobre CyT prevalecen, por lo tanto se percibe como positivo el desarrollo científico y tecnológico, y hay confianza en los beneficios que podría traer (Daza-Caicedo, 2009a).

Al observar las respuestas a esta pregunta por ciudades, se aprecia cómo en Popayán y en San Andrés se registran los mayores porcentajes de personas que creen que con la tecnología seríamos más desarrollados, y en Montería perciben que seríamos menos dependientes. Muchos investigadores han planteado que el desarrollo endógeno de tecnología puede contribuir al desarrollo del país (ver, por ejemplo, Arocena y Sutz, 2002; Sábato y Botana, 1968). En consecuencia, se puede asumir que existe correlación entre menor dependencia y mayor desarrollo, aunque no hay país (desarrollado) en el mundo que haya alcanzado la independencia o autosuficiencia tecnológica. La relación entre estas dos opciones de respuesta no es muy clara a nivel de ciudad. Por ejemplo, en Popayán hay respuestas contradictorias, pues mien-

Gráfica 6. ¿Por qué se considera importante que se haga tecnología en el país?



Fuente: OCyT, ENPPCyT, 2012.

tras el 49,50% cree que con el desarrollo de tecnología podríamos ser más desarrollados, el 14,84% no confía en que con mayor tecnología podamos ser menos dependientes.

Ahora, si miramos los datos relativos al fomento a la innovación, encontramos casos como el de Cúcuta y Sincelejo, que consideran que el desarrollo tecnológico contribuye a la innovación a pesar de no caracterizarse por ser muy innovadoras, mientras que Medellín, ciudad que registró el menor porcentaje, se considera la ciudad más innovadora del país, desde muchas perspectivas; le siguen Popayán y San Andrés. En estas preguntas se presentan resultados inconsistentes al comparar las respuestas a diversas preguntas, lo cual dificulta deducir rasgos o comportamientos por ciudad.

Tabla 3. ¿Por qué se considera importante que se haga tecnología en el país?, según ciudad

Área	Colombia sería más desarrollada	Habría una sociedad más equitativa	Colombia dependería menos de otros países	Se generarían más opciones de empleo	Fomentaría innovación en las empresas	Empresas serían más competitivas internal.	Otra	Ninguna de las anteriores	No sabe
Medellín	29,26%	6,26%	29,97%	22,09%	3,71%	8,37%	0,00%	0,00%	0,33%
Bogotá	31,48%	6,49%	23,57%	16,77%	7,84%	12,90%	0,07%	0,18%	0,69%
Popayán	49,50%	4,77%	14,84%	16,97%	5,37%	8,55%	0,00%	0,00%	0,00%
Montería	22,33%	4,54%	36,57%	10,09%	8,59%	16,79%	0,00%	0,00%	1,08%
Pasto	19,67%	4,16%	26,18%	23,90%	9,97%	16,06%	0,00%	0,00%	0,06%
Cúcuta	19,29%	6,15%	32,61%	16,84%	12,72%	10,20%	0,30%	0,70%	1,20%
Sincelejo	20,93%	6,47%	25,86%	17,63%	11,66%	16,65%	0,00%	0,00%	0,80%
Ibagué	24,21%	3,51%	21,36%	17,83%	8,15%	24,45%	0,00%	0,00%	0,49%
Cali	24,74%	6,10%	26,94%	20,38%	7,12%	14,00%	0,05%	0,16%	0,53%
Arauca	23,34%	6,74%	24,79%	19,64%	9,19%	16,30%	0,00%	0,00%	0,00%
San Andrés	45,84%	3,46%	17,92%	17,94%	5,15%	9,22%	0,00%	0,00%	0,47%

Fuente: OCyT, ENPPCyT, 2012.

Conclusiones

Como se ha visto a lo largo del texto, no es posible determinar un comportamiento claro por ciudad, ya que dependiendo de la pregunta hay variaciones importantes que no permiten identificar una tendencia clara. Además, en algunos casos las respuestas por ciudad no son confiables, si bien a nivel nacional lo son y resultan representativas. Aunque el objetivo inicialmente planteado no se pudo lograr, esto no limita el elaborar unas conclusiones sobre las percepciones de los colombianos alrededor de la innovación (tecnológica).

Parte del problema de no poder extraer conclusiones claras por ciudad estuvo determinado por el hecho de tratarse de una muestra probabilística y estratificada según el índice de desarrollo humano (IDH). Se agruparon las 32 ciudades capitales del país en seis estratos (muy alto, alto, medio, bajo, muy bajo y no disponible), lo cual permite hacer inferencias con base en los resultados tanto para la población urbana colombiana como para cada estrato del IDH, pero por ciudad los resultados no siempre son confiables.

Si bien hay un buen porcentaje de asociación de la palabra innovación con novedad, todavía más de una tercera parte de la población no entiende el concepto, pues no logra asociarlo con ninguna palabra. Claramente, para fomentar una cultura de la innovación en toda la sociedad, como se plantea en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, lo primero que se debe hacer es generar una mayor comprensión del concepto y sus implicaciones para el desarrollo productivo, empresarial y social.

En este propósito, las posibilidades de intervención están tanto en el sector público como en el privado, ya que la población colombiana percibe más claramente el potencial de la innovación en sectores específicos como son las telecomunicaciones y la salud, y un poco más bajo en el desempeño de las empresas. Para empezar, se podría trabajar con diversos grupos poblacionales en actividades que les permitan apreciar el efecto positivo que tiene la innovación en la competitividad empresarial, y en general en el desarrollo de las naciones. Paradójicamente, el número de empresas manufactureras que invierten en innovación ha venido descendiendo desde el 2003 (Lucio-Arias, Sánchez, Mora y Villarreal, 2013), lo cual no es una buena señal.

En todo caso, es interesante registrar el que en la sociedad colombiana prime una visión optimista de la CTI, la cual en este caso particular se manifiesta en que más del 83% de la población cree en el potencial de

la innovación para la solución de muy diversos problemas; las opciones cubrieron desde telecomunicaciones, salud, medio ambiente, hasta temas más generales como desempeño de las empresas y calidad de vida de las comunidades. Este es un rasgo claro de la cultura nacional que confía en la ciencia, la tecnología y la innovación como vías o instrumentos para el desarrollo del país y, además, le otorga una gran responsabilidad al Estado para su promoción.

Bogotá, Medellín y, en parte Cali, son ciudades que están alrededor del promedio nacional en la mayoría de las preguntas analizadas. Sin embargo, aunque son las ciudades que tienen mayor población, la muestra se diseñó de tal manera que esto no afectara los resultados, por lo tanto sus respuestas sí muestran visiones y percepciones predominantes en el país.

Por último, es claro que hay un campo amplio de acción para la innovación social, ya que los ciudadanos perciben un alto potencial en la innovación y la tecnología para el mejoramiento de la calidad de vida, el medio ambiente y la salud, es decir en la solución de problemáticas sociales que impactan a la mayoría de la población.

Referencias

Acs, Z. (2000). *Regional Innovation, Knowledge and Global Change*. London: Pinter.

Ahmed, P. K. (1998). Culture and climate for innovation. *European Journal of Innovation Management*, 1 (1), 30-43.

Arocena, R. y Sutz, J. (2002). *Sistemas de innovación y países en desarrollo*. Obtenido de Sala de lectura CTS+I, OEI: http://www.oei.es/salactsi/arosenasutz.htm

Asheim, B. y Coenen, L. (2005). Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters. *Research Policy*, 34 (8), 1173-1190.

Braczyk, H. J., Cooke, P. y Heidenreich, M. (1998). *Regional Innovation Systems: The Role of Governance in a Globalized World.* London: UCL Press.

Dávila Ladrón de Guevara, C. (1996). Estado de los estudios sobre la historia empresarial de Colombia. En C. Dávila Ladrón de Guevara (Ed.), *Empresa e historia en América Latina. Un balance historiográfico* (pp. 87-136). Bogotá: Tercer Mundo Editores.

Daza-Caicedo, S. (2009a). Entre las percepciones y las opiniones. Análisis global de los resultados de la encuesta de percepción pública de la ciencia y la tecnología en Bogotá. En S. Daza-Caicedo (Ed.), *Percepciones sobre la ciencia y la tecnología en Bogotá* (pp. 17-108). Bogotá: OCyT.

Daza-Caicedo, S. (2009b). *Percepciones sobre la ciencia y la tecnología en Bogotá.* Bogotá: OCyT.

Departamento Nacional de Planeación. (2011). *Plan Nacional de Desarrollo "Prosperidad para todos" 2010-2014.* Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación, Agencia Nacional para la Superación de la Pobreza Extrema y Colciencias. (2013). *Bases conceptuales de una política de innovación social*. Bogotá: Autores.

Doloreux, D. y Parto, S. (2005). Regional innovation systems: Current discourse and unresolved issues. *Technology in Society*, 27 (2), 133-153.

Durán, X., Ibáñez, R., Salazar, M. y Vargas, M. (1998). *La innovación tecnológica en Colombia: características por tamaño y tipo de empresa.* Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.

Holbrook, J. A. y Salazar, M. (2004). Regional innovation systems within a federation: Do national policies affect all regions equally? *Innovation: Management, Policy & Practice*, 6 (1), 50-65.

Jaramillo, H., Lugones, G. y Salazar, M. (2000). *Manual de Bogotá - Normalización de indicadores de innovación tecnológica para América Latina y el Caribe*. Bogotá: OEA, Colciencias, RICYT, OCyT.

Kalmanovitz, S. (1985). Economía y nación. *Una breve historia de Colombia*. Bogotá: Siglo XXI Editores de Colombia.

Lucio Arias, D., Sánchez, E., Mora, H. y Villarreal, N. F. (2013). Estudio comparativo de los resultados de las Encuestas de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT) en la industria manufacturera en Colombia desde una perspectiva sectorial. En J. Lucio (Ed.), *Observando el Sistema Colombiano de Ciencia, Tecnología e Innovación: sus actores y sus productos.* Bogotá: OCyT.

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos –OCDE y Eurostat. (2005). *Manual de Oslo - Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación* (Tercera ed.). Paris, Luxembourg: OCDE, European Communities.

Pacey, A. (1983). *The culture of technology.* Cambridge (MA): The MIT Press.

Sábato, J. A. y Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de Integración* (3), 11.

Urrea Giraldo, F., Arango Gaviria, L. G., Dávila Ladrón de Guevara, C., Mejía Sanabria, C. A., Corrales Parada, J. y Bernal Poveda, C. E. (Edits.). (2000). *Innovación y cultura de las organizaciones en tres regiones de Colombia. Bogotá: Corporación Calidad, Colciencias*.

Wolfe, D. (2002). Social Capital and Cluster Development in Learning Regions. En J. A. Holbrook y D. Wolfe (Edits.), *Knowledge, Clusters and Regional Innovation: Economic Development in Canada* (pp. 11-38). Montreal and Kingston, London, Ithaca: School Policy Studies, Queens University.

Sección 2
Capítulo
3

Institucionalidad de la ciencia, la tecnología y la innovación

Astrid Jaime[1]

Introducción

De acuerdo con el resumen ejecutivo de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (III ENPPCyT), realizada entre julio y octubre de 2012, el objetivo era "Identificar la opinión y actitudes de los colombianos sobre la ciencia y la tecnología, y dar insumos para mejorar los procesos de apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia".

De los diversos temas incluidos, en el presente análisis se tratará lo relacionado con la institucionalidad de la ciencia, la tecnología y la innovación (CT+i), desde la comprensión que los encuestados tienen sobre estos temas hasta la prioridad que les darían dentro del presupuesto nacional. Por esto, es importante anotar que el alcance del documento se circunscribe a los temas tratados en la III ENPPCyT en cuanto a institucionalidad de la CT+i, y no tratar el tema en todos sus posibles ejes de análisis.

No obstante, se aclara que la literatura existente sobre la institucionalidad de la CT+i plantea diversas posiciones, entre las cuales se resalta la de Nelson y Sampat, expuesta por Nelson (2008), quien define las instituciones como "las estructuras y fuerzas que moldean y mantienen en su lugar

1 Directora de Transferencia de Conocimiento. Universidad Industrial de Santander

las tecnologías sociales prevalentes". Para Nelson cualquier actividad económica incorpora tanto tecnologías físicas como tecnologías sociales, siendo las primeras las que corresponden a la serie de instrucciones para adelantar la actividad, y las últimas, el carácter y los factores que soportan las maneras de hacer las cosas, que generalmente se usan en contextos donde las acciones y las interacciones de una serie de diferentes agentes determinan lo que se consigue. De esta forma, se establece una visión más amplia que la que, según el mismo Nelson, tienen otros académicos que asocian el término con entidades concretas particulares. De acuerdo con lo anterior, y con base en la definición de Nelson y Sampat, la institucionalidad corresponde al conjunto de estructuras y fuerzas que mantienen en su lugar las tecnologías sociales prevalentes.

En línea con lo anterior, se destacan algunos aspectos tratados en el resumen ejecutivo de la III ENPPCyT, en donde sobresalen, para efectos de la temática de este análisis, las siguientes conclusiones:

- Es de notar que la mayoría de los colombianos afirma no saber qué es Colciencias (78%), y los que dicen saber qué hace mencionan que se dedica a hacer investigación sobre CyT (90%), evalúa proyectos de CyT (88,5%) y financia la CyT (74%).
- Al preguntarles por quién debería regular la ciencia, los colombianos afirman que deberían ser los comités éticos (31,3%), las asociaciones médicas (17%) y las universidades (16,3%) en tanto, solo un pequeño porcentaje menciona a Colciencias (1,10%).
- Los colombianos priorizarían la salud y la educación en la asignación de presupuesto público como primera opción.
- Estarían dispuestos a dar un impuesto voluntario para la investigación sobre el cáncer (74%) y sobre enfermedades tropicales como el dengue y la malaria (67%).

Estos y otros aspectos serán los que aquí se analizarán, empezando por la percepción que los encuestados tienen sobre la CT+i y la importancia que a estas se les da en el país, para continuar con el reconocimiento que Colciencias tiene entre los encuestados y la prioridad que le darían a diferentes temas, incluyendo la ciencia, dentro del presupuesto nacional, para terminar con algunas conclusiones sobre los aspectos tratados.

Percepción de la ciencia, la tecnología y la innovación

Como se mencionó, se partirá del análisis de la percepción que los encuestados tienen de la CT+i, para lo que se solicitó relacionar estos términos con palabras que luego fueron analizadas y clasificadas para obtener una representación de los imaginarios que se tienen en la población. A continuación se detallan algunos aspectos que de este proceso de pudieron observar, partiendo del análisis previo realizado por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología –OCyT.

Percepción de la ciencia

Uno de los aspectos importantes a vislumbrar es el conocimiento de los colombianos sobre lo que la ciencia significa. El reporte de las respuestas dadas a la pregunta: *Cuando se habla de CIENCIA, ¿en qué palabra piensa usted?*, muestra que el 18% no supo qué responder por falta de conocimiento, y en este porcentaje hubo una presencia importante de mayores de 50 años. Además, en general, la pregunta resultó difícil de responder: el 82% restante utilizó 4.853 palabras para responder la pregunta. El 46% de estas corresponde a las palabras: naturaleza, investigación, avance, tecnología, medicinas y estudio, mostrando imaginarios que relacionan la ciencia con áreas específicas de trabajo como la naturaleza, la salud y otras en donde se reconoce una comprensión en abstracto de lo que el concepto de ciencia transmite.

Una vez normalizadas y clasificadas las palabras se definieron 20 grupos.[2] Estos grupos fueron reagrupados, observándose que el 59,63% denotan concepciones abstractas, el 36,39% tienen que ver con áreas específicas del trabajo científico y un 3,98% corresponde a otros términos entre los cuales sobresale el 0,27% relacionado con la palabra "Dios", lo que podría resultar de la importancia que la religión aún tiene para un porcentaje importante de la población (ver anexo 1).

Un aspecto interesante que se observó, aunque podría esperarse, es que se encuentra una correlación entre la edad y nivel educativo con los términos con

2 El Triángulo de Sábato lo definen Sábato y Botana (1975) de la siguiente forma: "La inserción de la tecnología en el proceso productivo supone la participación de diversos sectores de la sociedad que pueden agruparse en la infraestructura científico-técnica, el gobierno, y la estructura productiva. Las interacciones múltiples entre ellas se pueden representar por un triángulo donde cada uno de sus vértices corresponde a cada uno de esos grupos y cada uno de los lados a las interacciones correspondientes".

los que relaciona la ciencia, siendo aquellos con niveles educativos equivalentes a secundaria y superior, y edades entre los 19 y 45 años, quienes relacionaron la ciencia con concepciones más abstractas, mientras que los demás grupos de edades y niveles educativos tienden a relacionarla con aspectos más específicos como la naturaleza o la salud.

Percepción de la tecnología

La encuesta también preguntó: *Cuando se habla de TECNOLOGÍA, ¿en qué palabra piensa usted?*, encontrándose que el porcentaje de encuestados que no pudo dar respuesta fue de 15,04%. Además, en total se mencionaron 5.030 palabras y los encuestados mostraron menor dificultad en responder relacionando la tecnología con múltiples dispositivos y aspectos de esta, en especial de tipo electrónico y de comunicaciones. En este caso, nuevamente las respuestas se reagruparon en dos categorías generales: áreas específicas (41,45%) y concepción abstracta (58,55%), tomando como base los 29 grupos en que se normalizaron y agruparon las respuestas dadas por los encuestados (ver anexo 2).

De forma similar a lo sucedido con la ciencia, el grupo de personas entre 19 y 45 años con educación secundaria o superior fueron quienes relacionaron la tecnología con términos más abstractos como: futuro, avance(s), evolución, desarrollo, innovación(es), actualidad y progreso, mientras que los demás grupos de edad y niveles educativos parecen relacionar la tecnología con aspectos más específicos, como los aparatos a través de los cuales esta tecnología se traduce.

Percepción de la innovación

De manera análoga a las preguntas anteriores, la encuesta solicitó responder: *Cuando se habla de INNOVACIÓN, ¿en qué palabra piensa usted?* Aquí se observó mayor dificultad por parte de los encuestados, llegando a un 31,84% quienes manifestaron no saber; sin embargo, aquellos que respondieron utilizaron 4.056 términos, dentro de los que el término "nuevo" representa el 30%.

Al hacer el mismo ejercicio realizado en los casos de ciencia y tecnología, se observa que para el término innovación, el 88,02% corresponde a concepciones en abstracto, mientras que el 11,98% corresponde a áreas específicas como moda, TIC y salud. También se observa que el 0,27% relaciona el término innovación con aspectos negativos como destrucción, contaminación o consumismo.

En cuanto a la edad y nivel educativo, parece ser que estos no se traducen en una relación clara con palabras de concepciones abstractas o específicas, como en los casos anteriores.

Beneficios y riesgos de la ciencia y la tecnología

La encuesta incluyó la pregunta: *¿Me podría dar un ejemplo de un beneficio que haya traído la ciencia y la tecnología a Colombia?* El trabajo de normalización y clasificación de las respuestas, sobre espacio antes de realizado por el OCyT, muestra que "el 1,29% de los encuestados respondió ninguno, el 14,01% no sabe y el resto mencionó un total de 4.919 palabras, las cuales, como en el caso de las demás preguntas abiertas, fueron agrupadas por similitud".

De la misma forma que con las preguntas anteriores, se reagruparon los grupos de palabras, en este caso, teniendo en cuenta si los beneficios se habían relacionado con aspectos generales o específicos. Con esta agrupación se pudo observar que el 83,63% de los términos se relacionaron con beneficios en sectores específicos como: electrónica, telecomunicaciones e informática (57,45% del total); salud (18,87% del total) y energía, transporte e infraestructura, maquinaria y agricultura, este último con el 0,24% solamente, lo que podría ser considerado bastante bajo, en un país cuya economía ha dependido de forma importante de este sector. Además, el 14,82% de las respuestas se relacionaron con beneficios más generales como bienestar, conocimiento, empleo, entre otros muchos, entre los cuales solo sobresale el grupo de facilidad/comodidad/bienestar (2,68% del total). Esto implica que, aunque conceptualmente no exista completa claridad sobre lo que significan los términos ciencia, tecnología e innovación, sus beneficios resultan más palpables para los encuestados, al poderlos relacionar con aspectos de la vida diaria.

Como se anotó, los beneficios de la ciencia y la tecnología se asocian en un 57,45% con los desarrollos en electrónica, telecomunicaciones e informática, los cuales, en su gran mayoría, provienen de otras latitudes; siendo nuestro país un consumidor ávido de estas, pero aún lejos de contar con capacidades suficientes para proveer bienes en estas áreas, salvo por el software, en donde se han dado avances, aunque aún faltan mayores adelantos a nivel de penetración de mercados nacionales y, sobre todo, internacionales.

En lo que se refiere a los riesgos de la ciencia y la tecnología, el análisis realizado por el OCyT muestra que aquellos relacionados con la contaminación y las armas, guerras y violencia representan el 30,43% del total de las res-

puestas, seguido del mal uso del Internet, la tecnología y las computadoras con el 7,2%, lo que podría estar relacionado con la historia sociopolítica reciente del país, así como con situaciones personales, en particular en lo que respecta al uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Sobresale, además, que dentro de los organismos que adelantan medidas preventivas para evitar los riesgos del invierno, los más valorados por los encuestados, en todos los niveles del índice de desarrollo humano (IDH), son los medios masivos de comunicación (60,80%), y particularmente en Montería y San Andrés, lugares en los que su ubicación geográfica podría explicar la importancia dada a estos temas. Esta respuesta llama la atención por la limitada participación que han tenido los medios de comunicación en la apropiación social de la CT+i en nuestro país, e invita a fortalecer las acciones en este sentido.

Ciencia, tecnología e innovación en Colombia

Una vez discutida la concepción de la CT+i que tienen los encuestados, se pasa ahora a examinar la percepción que estos tienen sobre las actividades de ciencia y tecnología en el país y la contribución que estas han hecho al país.

Ciencia en Colombia

La percepción sobre la actividad científica en Colombia es bastante uniforme en el territorio nacional, ya que en casi la totalidad de las ciudades más del 70% de los encuestados considera que en el país se hace ciencia, salvo por Popayán, en donde solo el 52,80% considera que sí se hace, mientras que es en Sincelejo en donde se observa el mayor porcentaje de respuestas positivas (82,66%). Así mismo, es en Popayán en donde se observa el mayor porcentaje de personas que afirman desconocer si se hace o no ciencia en el país (18,06%).

De otra parte, cuando se indaga quién hace ciencia en el país, se reporta que solo el 26,3% (en el caso de ciencia) fue capaz de mencionar una palabra, las demás personas manifestaron no saber o no pudieron recordar el nombre de alguna entidad, mostrando gran desconocimiento sobre esta materia. Además, se observa bastante dispersión en las respuestas, observándose percepciones que distan de lo que las estadísticas oficiales reportan, en las que se muestra que son las empresas y las instituciones de educación superior las que ejecutan la mayor parte de las actividades de ciencia, tecnología

e innovación. En este sentido, llama particularmente la atención, la confusión respecto a la actividad de entidades del Estado como Colciencias, la que muestra el más alto porcentaje de respuestas como entidad encargada de hacer ciencia, y no como entidad encargada de liderar la política en esta materia. De esto se desprende la necesidad de acercar el Sistema de CT+i a la población, aprovechando, por ejemplo, los medios de comunicación para dar a conocer tanto los resultados de la actividad científica y tecnológica nacional, como sus actores, buscando con esto facilitar su interacción y así incrementar el dinamismo del sistema.

Además, cuando se piensa en el Triángulo de Sábato[3] (Sábato y Botana, 1975), se observa que los encuestados no conocen suficientemente la labor de las universidades, reconocidas por las estadísticas nacionales de CyT como unas de las más activas en la actividad científica, pero muy poco por los encuestados, aunque resalta el reconocimiento a la actividad de algunas universidades públicas de gran importancia nacional y regional como son la Nacional, la de Antioquia y la del Valle, lo que también pudo haber sido reflejo de las ciudades en las que se realizó la encuesta. Así mismo, sobresale la bajísima presencia de las empresas dentro de las respuestas, con una mención específica únicamente a las empresas farmacéuticas y no a las de los demás sectores, llegando a tener menos respuestas que las obtenidas por el Dr. Patarroyo. También se observa la ausencia de mención de otros actores como los centros de desarrollo tecnológico y los centros de productividad o los institutos de investigación que existen en el país (ver anexo 3). Todo esto pareciera mostrar una necesidad de adelantar una estrategia agresiva de apropiación social de la ciencia, en donde se comunique continuamente la actividad científica realizada por los diversos actores de la ciencia en el país.

Además de esta pregunta, también se indagó sobre las razones por las que no se hace ciencia en el país, siendo la respuesta mayoritaria la falta de apoyo estatal, con un 56,12% de los encuestados. Solo en San Andrés la respuesta se aparta del comportamiento nacional, ya que las respuestas se distribuyen entre la falta de apoyo estatal (36,69%), la falta de apoyo empresarial (23,91%) y la falta de apoyo universitario a la ciencia (22,30%), lo que puede corresponder a situaciones particulares de la isla o, incluso, a un mayor conocimiento de la dinámica regional, al alejarse de opiniones tradicionalmente generalizadas en el país en las que se responsabiliza al gobierno

3 El Triángulo de Sábato lo definen Sábato y Botana (1975) de la siguiente forma: "La inserción de la tecnología en el proceso productivo supone la participación de diversos sectores de la sociedad que pueden agruparse en la infraestructura científico-técnica, el gobierno, y la estructura productiva. Las interacciones múltiples entre ellas se pueden representar por un triángulo donde cada uno de sus vértices corresponde a cada uno de esos grupos y cada uno de los lados a las interacciones correspondientes".

por los inconvenientes y problemáticas del territorio, y se tiende a desconocer la responsabilidad de otros actores, incluyendo la propia responsabilidad para cambiar las dinámicas actuales.

Tecnología en Colombia

Los encuestados, en general, consideraron que en el país se hace tecnología, con respuestas positivas en más del 60% de los casos en la casi totalidad de los sitios en donde se aplicó la encuesta (y un 71,94% a nivel nacional), salvo por Popayán, en donde la respuesta positiva solo alcanzó el 48,13%, frente al 80,08% obtenido en San Andrés.

En relación con los actores de la tecnología en Colombia, se observa que las respuestas están casi igualmente distribuidas entre entidades del Estado, universidades y empresas, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Percepción sobre actores de la tecnología en Colombia

Tipo	Palabras por recurrencias con más del 1%	Total de palabras	%	% Tipo
Estado	Sena	216	15,44%	18,73%
	Colciencias	46	3,29%	
Universidades	Universidades	193	13,80%	24,73%
	Universidad Nacional	104	7,43%	
	Universidad de Antioquia	30	2,14%	
	Universidad del Valle	19	1,36%	
Empresas	Empresas de telecomunicaciones	164	11,72%	26,80%
	Empresas de tecnologías de información	102	7,29%	
	Empresas automotrices	69	4,93%	
	Empresas de electrodomésticos	40	2,86%	
Otras	Otras	416	29,74%	29,74%
TOTAL		**1.399**	**100,00%**	**100,00%**

Fuente: elaboración propia a partir de resultados de III ENPPCyT.

En este caso, se observa que la presencia de empresas es mucho mayor que en el caso de la actividad científica, pero los sectores cambian, ya que desaparece el sector farmacéutico y aparecen otros, entre los que sobresalen las empresas de tecnologías de información y telecomunicaciones –TIC.

Por otro lado, cuando se indaga por las razones por las que no se hace tecnología en el país, aunque las respuestas varían de forma importante para todas las áreas en las que se aplicó la encuesta, la razón dada por la mayoría de los encuestados es la falta de apoyo estatal, aunque las respuestas varían de un 35,27% en San Andrés a un 69,08% en Arauca. En San Andrés, una razón que muestra ser de bastante importancia para los encuestados es la falta de apoyo de los empresarios al desarrollo tecnológico, razón expresada por el 33,08% de ellos. Adicionalmente, la "poca formación enfocada en tecnología" fue una razón importante para las personas de Medellín (30,99% de los encuestados) y de Montería (30,66% de los encuestados).

Contribución de la investigación científica y tecnológica

Al indagar sobre la contribución de la investigación científica y tecnológica se inquirió por aspectos como la contribución a la solución de problemáticas nacionales, la importancia de realizar actividades científicas y tecnológicas en el país, los aspectos a controlar en relación con estas actividades y la regulación de los resultados de estas. Las respuestas obtenidas se analizan a continuación.

Contribución a la solución de problemáticas nacionales

Cuando se indagó por la contribución de la investigación científica y tecnológica a la solución de problemáticas nacionales, el 66,75% respondió que esta podría contribuir mucho a la solución de epidemias, respuesta que coincide con la obtenida en la gran mayoría de las áreas encuestadas, salvo por el IDH2 y Cali, en donde la mayoría consideró que podría contribuir mucho a la solución de problemáticas relacionadas con contaminación ambiental, siendo las epidemias la segunda respuesta más frecuente.

De otra parte, llama la atención que la problemática para la que menos se considera que la investigación científica y tecnológica podría aportar es la del conflicto armado, tema este de grandísima importancia nacional. El comportamiento a este respecto es igual en todas las áreas en las que se aplicó la encuesta, salvo para el IDH3 e Ibagué, en donde el desplazamiento forzado fue la problemática que un grupo más pequeño de encuestados consideró que podría recibir una importante contribución de la investigación científica y tecnológica. Coherentemente, las problemáticas para las que un mayor porcentaje de los encuestados consideró que la investigación científica y tecnológica no podría contribuir en nada son la del conflicto armado

y el desplazamiento forzado, ambas de gran importancia nacional y para las que la investigación desde las ciencias humanas y sociales podría ser de gran importancia para su solución, aspecto este que muchos de los encuestados parecen desconocer, lo que podría ser explicado por el relacionamiento de la ciencia y la tecnología con temáticas de salud, naturaleza o TIC.

Importancia de realizar actividades científicas en el país

Después de preguntar por la contribución a la solución de problemáticas, se pasó a explorar la importancia dada a la realización de actividades científicas en el país, la cual resulta sorprendentemente alta. Es así como en la totalidad del territorio más del 91% de los encuestados consideraron que era importante hacer ciencia en el país, siendo el porcentaje más bajo el observado en San Andrés, de 91,11%, que en todo caso resulta bastante alto, con una respuesta positiva por parte de casi la totalidad de los encuestados de la ciudad de Cali, con el 98,46%, seguido por Montería con el 97,55% y Sincelejo con el 97,10%.

Las razones por las cuales los encuestados consideraron que es importante hacer ciencia en el país se concentran en dos: "Colombia sería más desarrollada" y "Colombia dependería menos de otros países", que fueron las respuestas con mayores porcentajes en todas las áreas en donde se realizó la encuesta. Fue en San Andrés en donde se le concedió mayor importancia al desarrollo del país, con el 59,17% de respuestas, mientras que en Ibagué los encuestados le dieron más importancia a disminuir la dependencia de otros países, con el 42,18% de respuestas. Otra razón que también resultó importante en algunas áreas fue la generación de empleo, mencionada principalmente en Sincelejo, con 22,92% de las respuestas, el IDH4, con 19,64% y Cúcuta, con el 17,54% de las respuestas de esa ciudad.

Otro aspecto que llama la atención es el relacionado con la importancia dada al aprovechamiento de los conocimientos tradicionales, que en Pasto obtuvo el 10,03% de las respuestas, y el aprovechamiento de la biodiversidad, que en Arauca tuvo el 9,31%. Estas respuestas podrían significar una correlación entre las razones a las que los encuestados le conceden mayor importancia y las problemáticas ligadas a los contextos locales de los lugares en los que se realizó la encuesta. De esto se desprende la necesidad de definir agendas de investigación coherentes con estas problemáticas, para lo que el establecimiento de espacios de interacción entre los investigadores y la sociedad resulta fundamental. Esto puede representar un reto, en especial para las universidades, en donde principios como la autonomía universitaria y la libertad de los investigadores para definir sus temas de investigación

confluyen en un marco de incentivos, particularmente en las universidades públicas, que favorecen publicaciones en revistas científicas con alto factor de impacto, los cuales son más factibles de obtener en la medida en que las problemáticas tratadas son comunes a diversas latitudes y no particulares a aquellas encontradas en algunas regiones en particular. Una reflexión sobre la forma de incentivar el trabajo de investigación en problemáticas propias del país y de aquellas particulares a sus regiones se muestra necesaria, respondiendo a las expectativas de la sociedad, lo que a su vez podría impactar el reconocimiento que esta le concede a la actividad científica realizada en el país. Coyunturas como las del Sistema General de Regalías deberían ser un llamado a definir estas agendas y a utilizar los recursos que a través de este se pueden obtener, de forma coherente con dichas agendas, dándole prioridad a problemáticas de largo plazo sobre temáticas que por coyunturas temporales pueden desviar la atención de la solución de estas y del aprovechamiento de las potencialidades y vocaciones regionales y nacionales.

Importancia de realizar actividades tecnológicas en el país

De forma similar a lo sucedido con las actividades científicas, la gran mayoría de los encuestados reconocen la importancia de realizar actividades tecnológicas en el país, con resultados que superan el 90% en todas las áreas, salvo en San Andrés, en donde las respuestas positivas llegan al 88,54%, que igualmente resulta alto.

Las razones dadas por los encuestados se concentran en dos: "Colombia sería más desarrollada" y "Colombia dependería menos de otros países", la primera de estas resaltada en Popayán, en donde obtuvo el 49,50% de las respuestas, y la segunda en Montería, en donde obtuvo el 36,57% de las respuestas. En esta última ciudad fue en donde menor importancia se le dio a la generación de más opciones de empleo, con el 10,09% de respuestas, aspecto este que fue más valorado en Pasto, en donde obtuvo el 23,90% de las respuestas.

Aspectos a controlar en relación con la ciencia y la tecnología

Después de examinar la importancia dada a la realización de actividades científicas y tecnológicas, se sondearon los aspectos a controlar en relación con la ciencia y la tecnología, teniendo en cuenta las siguientes opciones: la investigación o experimentación científica, la divulgación de los resultados científicos, el desarrollo tecnológico, la implementación de tecnologías y la distribución de recursos.

A nivel nacional, los resultados entre estos aspectos fueron bastante similares, siendo el desarrollo tecnológico el aspecto con menores resultados positivos, con el 59,58% de respuestas por parte de los encuestados, mientras que la distribución de recursos obtuvo el 72,45% de las respuestas. Estos resultados son consistentes con las respuestas del IDH1, el IDH2 y el IDH4, pero no para los del IDH3 donde el desarrollo tecnológico también fue el aspecto con menores resultados positivos, con el 55,41% de respuestas positivas, pero fue la investigación o experimentación científica la que obtuvo más resultados positivos, con el 67,41% de respuestas, resultado que resulta coherente con el IDH6, aunque los porcentajes presentan algunas diferencias. El IDH5 es el que menor importancia relativa le da a la divulgación de los resultados científicos, con el 69,04% de los resultados, pero igualmente le da mayor importancia a la distribución de recursos, con el 77,11% de los resultados.

Regulación de los resultados de la ciencia y de la tecnología

Otro de los aspectos por los cuales se indagó fue sobre la organización que debería regular los desarrollos de la ciencia y de la tecnología. En ambos casos los encuestados debían escoger entre: las universidades, el Gobierno, Colciencias, los comités éticos, las asociaciones médicas, los grupos ambientalistas, los empresarios, los organismos internacionales, las asociaciones científicas, la ciudadanía y ninguna de las anteriores.

Para el caso de la ciencia, en la casi totalidad de las áreas en las que se aplicó la encuesta, los mayores resultados fueron para los comités éticos, salvo en Pasto, en donde estos obtuvieron la segunda votación más alta después de "ninguna de las anteriores", opción que resultó ser la segunda más alta en Cúcuta, Ibagué, Arauca y los IDH3, IDH4 e IDH5, lo que resulta preocupante pues podría implicar una falta de confianza en las instituciones por parte de un porcentaje importante de la población. Las universidades tuvieron la segunda posición más alta tanto a nivel nacional como en Bogotá, Popayán, San Andrés y Medellín, y en el IDH 1 y el IDH 2, lo que podría significar una imagen de confiabilidad por parte de estas instituciones, aunque esta respuesta también podría explicarse por ser estas las instituciones más cercanas a los ciudadanos. Sorprendentemente, Colciencias obtuvo resultados muy bajos, siendo de 1,10% a nivel nacional y de 0 en Arauca, Sincelejo, Montería y Popayán. Lo anterior muestra la necesidad de fortalecer la imagen de esta institución, aunque cabría preguntarse si la forma como se realizó la pregunta afectó los resultados de forma importante, ya que no se indagó por la regulación de la actividad científica, sino por los resultados de esta.

La situación en cuanto a la tecnología fue similar a la observada en el caso de la ciencia: los comités éticos tuvieron los resultados más altos en todas las áreas en las que se aplicó la encuesta, salvo en Arauca donde la opinión se orientó principalmente a las universidades, instituciones que obtuvieron los segundos mayores resultados en la mayoría de áreas, a excepción de Ibagué y Pasto, ciudades en donde el segundo mayor resultado fue para "Ninguna de las anteriores". De forma similar a la situación observada con el caso de la ciencia, los resultados para Colciencias resultan bastante desalentadores, con un 1,73% a nivel nacional, un máximo de 3,06% en Cali y un mínimo de 0 en Arauca y Popayán, confirmando la necesidad de trabajar en la imagen de la institución y su acercamiento con la comunidad.

Colciencias y la distribución del presupuesto nacional

Precisamente, la percepción que los encuestados tienen de Colciencias es el tema que se analiza en este numeral, complementado con la importancia que estos le darían a distintos sectores en la asignación del presupuesto público y la disposición que tendrían hacia el pago de impuestos adicionales para potencializar actividades de ciencia y tecnología.

El reconocimiento de Colciencias

La situación mostrada en el apartado anterior respecto a Colciencias se puede explicar por el desconocimiento que los encuestados reconocieron tener sobre qué es Colciencias, siendo Cúcuta la ciudad en donde se reconoció el mayor desconocimiento, con el 88,87% de las respuestas, y Medellín, en donde se obtuvo el menor resultado, con el 76,26% de los encuestados.

Más aún, entre los que dicen saber qué es Colciencias, se encuentran algunos resultados interesantes cuando se les pregunta qué tipo de entidad es: en Popayán solo el 43,17% supo que es una entidad pública, siendo los cucuteños quienes más respuestas acertadas tuvieron, con 78,67%. Además, la confusión continúa mostrándose cuando se pregunta por las funciones de la entidad. A nivel nacional, el 90,74% de los encuestados señaló que Colciencias hace investigaciones sobre ciencia y tecnología, el 57,82% que administra museos y ferias de ciencia y tecnología y el 56,17% que ofrece carreras de ciencia y tecnología, afirmaciones que son completamente incorrectas frente a las funciones que la entidad reconoce de promoción de las políticas públicas para fomentar la CT+I en Colom-

bia, la coordinación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) y el fomento de las investigaciones e innovaciones que el país requiere (Colciencias, 2013). El comportamiento es similar en todas las áreas en las que se realizó la encuesta, siendo la respuesta más alta la que decía que Colciencias hace investigaciones sobre ciencia y tecnología en todas las áreas, salvo el IDH4, Medellín y San Andrés.

La confusión de los encuestados con respecto a la oferta de carreras de ciencia y tecnología es porcentualmente menor, pero igualmente alta, con porcentajes que van desde el 40% de los encuestados en San Andrés, hasta el 71,10% en Cali. En lo que respecta a la administración de museos y ferias de ciencia y tecnología, se observan respuestas que le conceden esta función a Colciencias en porcentajes que van desde el 44,27% en San Andrés, hasta el 71,40% en el IDH4. Todo esto confirma la necesidad de fortalecer la imagen de Colciencias en la población, al tiempo que se trabaja en mecanismos de apropiación social de CyT, buscando facilitar la comprensión de las diversas actividades adelantadas por los diferentes actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCT+i), lo cual podría ser de utilidad para incrementar la interacción entre la comunidad y el SNCT+i.

El presupuesto público

La distribución que los encuestados harían del presupuesto público entre distintos sectores de la actividad nacional y su disposición para pagar impuestos adicionales con tal de apoyar actividades de ciencia y tecnología fueron los aspectos por los que se indagó después de explorar lo relacionado con Colciencias. A continuación se muestran algunos aspectos importantes sobre las respuestas obtenidas.

Distribución del presupuesto público

Un aspecto muy interesante por el que se indagó en la encuesta fue la forma en la que se considera se debería distribuir el presupuesto público. A esta pregunta, a nivel nacional, las respuestas indican que en primer lugar se le asignaría presupuesto a la salud (45,48% de las respuestas), resultado que es consistente en todas las áreas en las que se hizo la encuesta, el segundo lugar se le concede a la educación (28,30%), en tercer y cuarto lugar al ambiente (con 17,85% y 15,16% respectivamente), la cultura en quinto y sexto lugar (con 13,46% y 15,24% respectivamente), las obras en séptimo lugar (14,67%), el transporte en octavo lugar (14,33%), la defensa

en noveno y décimo lugar (con el 18,38% y el 31,18% respectivamente). Mientras tanto, solo el 4,91% de los encuestados ubicaron a la ciencia en primer lugar del presupuesto y el más alto porcentaje fue del 13,56% que la posicionaba en el cuarto lugar.

De acuerdo con lo anterior, los encuestados asignarían el presupuesto nacional en el siguiente orden:

1. Salud
2. Educación
3. Ambiente (3° y 4° lugar)
4. Cultura (5° y 6° lugar)
5. Obras
6. Transporte
7. Defensa (9° y 10° lugar)

Esto contrasta con el orden en el que el Gobierno anunció que sería distribuido el presupuesto de inversión para el año 2013, equivalente al 5,7% del producto interno bruto (MinHacienda, 2013):

1. Otros: $ 10,9 billones representados en:
   a. Fondo de Adaptación: $2 billones
   b. Subsidios eléctricos y gas: $1,9 billones
   c. Familias en Acción: $1,5 billones
   d. Vivienda rural, atención población desplazada, incentivo forestal y otros programas sector agro: $1,4 billones
   e. Política de vivienda $1,3 billones
   f. Soportes transversales contará con $2,8 billones (7%)
2. Transporte: infraestructura de transporte: $6,3 billones
3. Salud: $ 5,9 billones representados en:
   a. Unificación POS y Fosyga: $3,6 billones
   b. Atención integral a la primera infancia: $2,3 billones
4. Paz: consolidación de la paz, $4,2 billones (10%)
5. Ambiente: sostenibilidad ambiental $2,4 billones (6%)
6. Defensa: seguridad democrática: $1,7 billones
7. Educación: $1,4 billones

La comparación de ambos se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. **Comparación de prioridades en la encuesta y en el presupuesto nacional, según sectores**

III ENPPCyT	Presupuesto nacional
Salud	Otros
Educación	Transporte
Ambiente (3° y 4° lugar)	Salud
Cultura (5° y 6° lugar)	Paz
Obras	Ambiente
Transporte	Defensa
Defensa (9° y 10° lugar)	Educación

Fuente: elaboración propia con base en resultados de la III ENPPCyT y en el comunicado de prensa del Ministerio de Hacienda y Crédito Público sobre presupuesto nacional del 2013.

Como se observa, las prioridades resultan notablemente diferentes, en especial en lo que respecta a la educación y la cultura, sectores a los que los encuestados les conceden niveles mucho más altos que los que les otorga el Gobierno.

El pago de impuestos adicionales

Un aspecto por el que también se indagó fue sobre la intención de los encuestados a pagar impuestos voluntarios adicionales. Sorprendentemente, la respuesta fue positiva para la gran mayoría de los encuestados, quienes mostraron preferencia por apoyar la investigación sobre el cáncer en casi la totalidad de las áreas en las que se realizó la encuesta, excepto en Cúcuta en donde la mayoría de las respuestas fue para la investigación sobre enfermedades tropicales, y San Andrés, Montería y Popayán donde se dio preferencia a la prevención contra dengue y malaria, lo que muestra las principales preocupaciones de la población. Otro aspecto que se observa en las respuestas, es que es en Popayán donde se muestra menor voluntad de pagar impuestos adicionales para cualquiera de las temáticas de investigación propuestas.

Conclusiones

En este capítulo se indagó por diversos aspectos relacionados con la institucionalidad de la ciencia, la tecnología y la innovación, empezando por conocer la apreciación de los encuestados sobre estos temas, la actividad que en este ámbito se adelanta en el país, el conocimiento que tienen sobre

la actividad de Colciencias y la forma como consideran se debería realizar la distribución del presupuesto nacional.

De estos aspectos se resaltaron algunos como la forma como algunos encuestados relacionan la ciencia y la tecnología con temáticas específicas como la electrónica, para el caso de la tecnología, o el medio ambiente para el caso de la ciencia, mientras otros tienen concepciones más abstractas de lo que estos términos significan.

En cuanto al reconocimiento de la actividad científica y tecnológica desarrollada, sobresale Popayán, que parece ser el lugar del país en el que un menor porcentaje considera que en Colombia se adelantan actividades de ciencia y tecnología (52% para actividades de ciencia y 48,13% para las de tecnología). No obstante, la gran mayoría de los encuestados reconoce la importancia de realizar actividades científicas y tecnológicas en el país, con resultados que, en la mayoría de las áreas, superan al 90% de los encuestados. Además, se observa que la causa mayormente señalada para la no realización de actividades de ciencia y tecnología es la falta de apoyo estatal.

De otra parte, la regulación de los resultados de la ciencia y la tecnología es uno de los aspectos que muestra la necesidad de trabajar de forma mucho más intensa en la imagen de Colciencias como tal, así como en apropiación social de la ciencia y la tecnología, de forma que la población tenga mayor comprensión sobre la dinámica de la ciencia y la tecnología en el país. Así, aunque el acompañamiento por parte de entes como comités científicos, señalados por los encuestados como aquellos que deberían regular los resultados de la ciencia y la tecnología, se hace necesario para algunas de las actividades de investigación, no solo de los resultados, sino desde el inicio, en la etapa de diseño de los proyectos a desarrollar, la regulación de las actividades debería ser materia de discusión en las instituciones en las que se realizan, enmarcada en lineamientos de más alto nivel, como los que se esperaría estableciera Colciencias. Aspectos como estos aún son poco tratados en diversas instituciones dedicadas, al menos en parte, a actividades de CyT, motivo por el que queda el cuestionamiento sobre hasta dónde se espera que la comunidad tenga comprensión sobre las dinámicas de CyT, cuando pareciera que las mismas instituciones del SNCT+i no han atendido aspectos como la regulación de estas actividades al interior de ellas, lo que podría deberse a una falta de conciencia sobre la necesidad de establecer dicha regulación.

En relación con Colciencias, es la institución sobre la que posiblemente se tuvo el resultado más sorprendente, resaltando el gran desconocimiento que existe sobre ella y la naturaleza de sus actividades, posiblemente por

la necesidad de fortalecer, de forma contundente, su accionar en cuanto a actividades de apropiación social de ciencia y tecnología y la divulgación de las actividades que realiza o que se realizan gracias al apoyo que esta institución brinda para fortalecer las capacidades nacionales en materia de ciencia y tecnología.

Así mismo, frente a la importancia reconocida por los encuestados a la realización de actividades en ciencia y tecnología en el país para la solución de problemas del país, la priorización del presupuesto no reflejó esta situación, pues pocos situaron a la ciencia y la tecnología dentro de los lugares más altos a la hora de distribuir el presupuesto nacional, cosa que también contrasta con la voluntad expresada por los encuestados de pagar impuestos adicionales para investigar sobre enfermedades como cáncer, dengue o malaria, mostrando la importancia de trabajar en problemáticas de interés nacional y regional, estableciendo agendas de investigación igualmente nacionales y regionales que orienten la búsqueda de soluciones a estas problemáticas, cuyos resultados, al ser difundidos a la comunidad, permitan concientizar a los colombianos sobre la importancia que estas actividades tienen, motivando a más personas e instituciones a realizar actividades de este tipo, buscando iniciar un círculo virtuoso alrededor de la ciencia, la tecnología y la innovación y los beneficios que de estas se pueden desprender.

Referencias

Colciencias. (2013). *Sobre Colciencias*. Recuperado de *http://www.colciencias.gov.co/sobre_colciencias?vdt=info_portal%7CpaGE_1*

Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2013). *Presupuesto general de la Nación 2013: hacia un desempeño eficaz del Estado*. Recuperado de *http://www.minhacienda.gov.co/portal/pls/portal/docs/1/5886730.PDF*

Nelson, R. (2008). What enables rapid economic progress: What are the needed institutions?. *Research Policy*, 37, 1-11.

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2012). *III Encuesta nacional de percepción pública de la ciencia y la tecnología*. Bogotá: Colciencias, BID.

Sábato, J. y Botana, N. (1975). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Redes*, 17(32), 185-221.

Sánchez Daza, G. (2009). Ciencia - Tecnología - Desarrollo: una relación cuestionada y en disputa. En S. Figueroa, G. Sánchez y A. Vidales (Edits.). *La ciencia y la tecnología en el desarrollo. Una visión desde América Latina* (pp. 23-35). Zacatecas, México: Universidad Autónoma de Zacatecas.

Anexo 1. Distribución de grupos de palabras asociadas a la palabra ciencia

Palabras	Cantidad	%
Áreas específicas		
Naturaleza-medio ambiente-animales-plantas	953	19,64%
Medicinas-salud-vacunas-enfermedades	436	8,98%
Universo-espacio-astronomía	108	2,23%
Química-biología-ciencias naturales	107	2,20%
Cuerpo humano-humanidad-personas	61	1,26%
Información-Internet-sistemas	56	1,15%
Computador-celulares-carros	45	0,93%
Subtotal áreas específicas	**1.766**	**36,39%**
Concepción abstracta		
Investigación-experimentación	706	14,55%
Conocimiento-estudio-sabiduría-aprendizaje	563	11,60%
Avances-adelantos	457	9,42%
Invento-descubrimiento-innovación-creación	376	7,75%
Tecnología	316	6,51%
Científicos-laboratorio-método	121	2,49%
Inteligencia-pensamiento-verdad	50	1,03%
Instituciones varias	**10**	**0,21%**
Connotación positiva		
Importante-interesante	8	0,16%
Bienestar-beneficios-mejoría	40	0,82%
Desarrollo-evolución-progreso	238	4,90%
Subtotal connotación positiva	**286**	**5,89%**
Connotación negativa		
Contaminación-destrucción-manipulación	9	0,19%
Subtotal connotación negativa	**9**	**0,19%**
Subtotal concepción abstracta	**2.894**	**59,63%**
Otros y Dios		
Otro	180	3,71%
Dios	13	0,27%
Subtotal otros y Dios	**193**	**3,98%**
TOTAL	**4.853**	**100%**

Fuente: elaboración propia.

Anexo 2. Distribución de grupos de palabras asociadas a la palabra tecnología

Grupo	Palabra	Cantidad	%	% Grupo
Áreas específicas	Computadores-computación-portátiles	707	14,06%	41,45%
	Internet-redes-redes sociales	362	7,20%	
	Celulares-teléfonos-telefonía	307	6,10%	
	Sistemas-informática	206	4,10%	
	Electrodomésticos-televisores-tabletas	190	3,78%	
	Medios de comunicación-comunicación-información	178	3,54%	
	Electrónica-artículos/dispositivos electrónicos	64	1,27%	
	Carros-aviones-otros medios de transporte	36	0,72%	
	Ingeniería-robótica-otras profesiones	26	0,52%	
	Humanidad-hombre	9	0,18%	
Concepción abstracta	Avances-adelantos	865	17,20%	58,55%
	Innovación-novedad-invento-descubrimiento	464	9,22%	
	Desarrollo-evolución-modernidad-progreso	312	6,20%	
	Aparatos-dispositivos-artefactos	254	5,05%	
	Máquinas-maquinaria-mecanismos	152	3,02%	
	Conocimiento-creación-estudio	128	2,54%	
	Futuro-proyección	110	2,19%	
	Facilidad-comodidad-mejoramiento	93	1,85%	
	Tecnología-técnica-tecnólogos	75	1,49%	
	Ciencia-científicos	59	1,17%	
	Investigación-experimentación	56	1,11%	
	Equipos-equipos tecnológicos	42	0,83%	
	Actualidad-actualización	40	0,80%	
	Inteligencia-habilidad-curiosidad	38	0,76%	
	Construir-diseñar-hacer	29	0,58%	
	Destrucción-contaminación-desempleo	36	0,72%	
	Herramienta-instrumento	23	0,46%	
	Procedimiento-proceso	8	0,16%	
Otro	Otro	161	3,20%	
TOTAL		**5.030**	**100,00%**	**100,00%**

Fuente: elaboración propia.

Anexo 3. Respuestas a pregunta sobre entes que adelantan actividades de ciencia en el país

Tipo	Palabras por recurrencias con más del 1%	Total de palabras	%	% Tipo
Estado	Colciencias	366	22,70%	28,10%
	Sena	58	3,60%	
	Gobierno-ministerios-institutos	29	1,80%	
Universidad	Universidad Nacional	235	14,60%	32,76%
	Universidades-universidad	206	12,80%	
	Universidad de Antioquia	46	2,86%	
	Universidad del Valle	41	2,50%	
Empresas	Empresas farmacéuticas	50	3,10%	3,10%
Otros	Hospitales	34	2,11%	36,04%
	Manuel Elkin Patarroyo-Patarroyo-Fundación Patarroyo-Instituto Patarroyo	98	6,00%	
	Otros	445	27,93%	
	TOTAL	**1608**	**100,00%**	**100,00%**

Fuente: elaboración propia a partir de III ENPPCyT.

Sección 2
Capítulo

4 Desde Colciencias. De la percepción a la apropiación social del conocimiento

Julia Patricia Aguirre Guzmán[1]

El propósito de la *III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología, Colombia 2012* (III ENPPCyT), es "Identificar la opinión y actitudes de los colombianos sobre la ciencia y la tecnología, y dar insumos para mejorar los procesos de apropiación social de la ciencia, tecnología e innovación en Colombia". Como parte de los capítulos de análisis previstos para la publicación de los resultados, el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología –OCyT– invitó al Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación –Colciencias– a abordar la siguiente pregunta: *¿qué dicen los resultados de la encuesta respecto a la política nacional de apropiación social de la ciencia y la tecnología*?

Responder a este interrogante implica valorar dos aspectos: 1) interpretar los datos arrojados por la III ENPPCyT desde la mirada de los resultados de la *Encuesta sobre la percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología*, realizada por Colciencias en el 2004, es decir, ocho años después, para identificar de qué manera ha variado la percepción de los colombianos sobre ciencia y tecnología en las problemáticas que esta dejó planteadas; y 2) la política nacional de apropiación social de la ciencia y la tecnología para absolver preguntas como: ¿reconocen los entrevista-

1 Asesora de la Dirección de Redes de Conocimiento. Colciencias

dos la utilidad práctica que tiene la ciencia y la tecnología en sus diarias decisiones?, ¿qué implicaciones tiene el desarrollo científico y tecnológico en una comunidad?, ¿cómo opera la ciencia como práctica social?, ¿se integra actualmente la sociedad colombiana a la dinámica del sistema de ciencia y tecnología como actividad social?

Lo anterior porque la percepción de la ciencia y la tecnología, como acción que permite a cada persona interpretar, reconocer y comprender desde su propia experiencia, no puede ser pasiva, exige poner en juego intereses, creencias y conocimientos del entorno y hasta de su carácter particular, a través de una diversidad de procesos y de contextos, casi siempre en constantes cambios.

Para efectos de este análisis la comparación entre las dos encuestas (2004 y 2012) se realizará tomando en cuenta las cuatro temáticas de indagación o variables en las que se basó la construcción de la III ENPPCyT, usualmente utilizadas por los países iberoamericanos en este tipo de instrumentos: 1) interés e información; 2) actitudes y valoración; 3) apropiación de la ciencia y la tecnología y 4) políticas y participación ciudadana.

El interés se analizará desde el punto de vista de la importancia que el entrevistado le otorga a una variedad de temas, incluidos los científicos y tecnológicos, a la hora de informarse y entretenerse; y la información estará referida al consumo habitual de medios de comunicación y la preferencia por contenidos científicos ofertados por estos. La actitud y valoración se interpretarán desde la forma como la sociedad colombiana valida y comprende el conocimiento científico. En la apropiación de la ciencia y la tecnología se reconocerá la legitimación y justificación de los resultados de la investigación científica por parte de los encuestados. Y, en cuanto a políticas y participación ciudadana, las primeras tradicionalmente han estado relacionadas con indagar sobre lo que el entrevistado sabe sobre la ciencia y la tecnología desarrollada en el país, y la segunda es vista como un mecanismo obligatorio que involucra **intereses colectivos** para generar resultados de beneficio común. Para cada variable se tomarán solamente aquellas preguntas cuyas respuestas puedan proporcionar elementos importantes a los procesos de apropiación social del conocimiento.

Interés e información sobre ciencia y tecnología

Esta variable no pretende mirar cómo los entrevistados interpretan una información para darle significado o cómo construyen sus puntos de vista o su

entendimiento y comprensión, más bien busca evidenciar, en el contexto de los medios de comunicación y los contenidos emitidos por estos, el nivel de interés generado entre el público receptor. Para ello se indagan tres perspectivas: el consumo habitual de los medios de comunicación, los temas que entretienen e informan a través de canales de información y el nivel de información en temas de ciencia y tecnología.

En lo referente al consumo habitual de los medios de comunicación tradicionalmente investigados (televisión, radio, periódicos, revistas e internet), se sigue constatando que la televisión es el de más alto consumo, tal como lo han comprobado estas mismas encuestas en diferentes países. Aunque en Colombia la preferencia se ha mantenido durante los últimos ocho años, hay que destacar el incremento en la televisión por suscripción, que pasó del 28% en el 2004 al 45,65% en el 2012, lo cual está acorde con la variación que presenta a nivel nacional, donde entre el año 2000 y el 2011 pasó de 16 a 81 usuarios por cada 1.000 habitantes, posicionándose como una de las más elevadas en América Latina (Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2012, p. 84). Y en el contexto latinoamericano, según las cifras reportadas por LAMAC (Latin American Multichannel Advertising Council), en el año 2012 Colombia y Argentina ocuparon el primer puesto en la tasa de penetración de TV por suscripción, según usuarios. Desde el año 2008, Colombia registró un crecimiento en penetración de TV por suscripción del 19%, mientras que Argentina creció un 11% (Comisión de Regulación de Comunicaciones, 2012, p. 83).

El segundo medio de comunicación que más se consume en Colombia es la radio, cuyo peso en preferencia es similar al de internet. Este dato se refuerza con la Encuesta de consumo cultural, del 2012, realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística –Dane–, que arrojó como segundo medio de mayor aceptación por los colombianos a la radio, con el 67,2% (Dane, 2012b) de consumo. Sigue siendo el segundo medio masivo de importancia en el país por su alcance geográfico e inmediatez, por encima de internet.

En la encuesta del 2004 se le reconoció mucho interés al llamado en ese entonces "fenómeno de internet", entendido como un medio masivo que seguiría ampliándose en los años siguientes, posibilitado por la revolución tecnológica de la información y las comunicaciones. En ese momento su aceptación fue elevada (90%) y los entrevistados la definieron como una herramienta indispensable en la época actual y como una verdadera revolución para la vida cotidiana. En el 2012, a pesar de la fuerte acogida de internet, la radio se mantuvo como el segundo medio en preferencia.

En cuanto al interés del público por informarse sobre ciencia y tecnología a través de los medios de comunicación, en la encuesta 2004 el 28% del segmento "público en general" que veía más de tres horas diarias de televisión, consumía regularmente programas con tal propósito, y entre los canales Discovery fue el de más amplia recordación (Aguirre, 2005, p. 132). En el 2012, de quienes dijeron informarse por televisión, el 62% lo hacía sobre ciencia y el 53% sobre tecnología (OCyT, 2012, pp. 28-31). Respecto a la radio hay que aclarar que, a pesar de ser el segundo medio en preferencia entre los colombianos, internet es el segundo medio utilizado para informarse sobre ciencia y tecnología, pero este dato se empobrece al mirarlo desde un informe especial de la Corporación Latinobarómetro, difundido en noviembre de 2013, que resalta que en América Latina el 55% de la población nunca ha estado en internet (El Tiempo, 2013).

En relación con las temáticas de interés, no fue extraño que en el 2004 internet ocupara el primer lugar de preferencia en cuanto a temas científicos y tecnológicos, seguido de medicina y salud, dado que se consultó a los docentes de básica y media, docentes universitarios y empresarios y no al público en general. En la III ENPPCyT las temáticas para medir niveles de entretenimiento e información se separaron en campos del conocimiento fuertemente atravesados en sus procesos por la ciencia y la tecnología, como se observa a continuación:

Tabla 1. Comparativo de temáticas consultadas en las encuestas 2004 y 2012

ENCUESTA 2004
Interés de temáticas
Internet
Medicina y salud
Biotecnología
Biodiversidad
Pruebas genéticas
Cambio climático
Astronomía
Clonación
Energía nuclear
Arqueología
Transgénicos

Fuente: Aguirre, et al, 2005.

III ENPPCyT (2012)
Temáticas que informan y entretienen
Cine, arte y cultura
Deportes
Economía y empresas
Medicina y Salud
Medio ambiente y ecología
Farándula
Astrología y esoterismo
Educación
Política
Religión
Ciencia
Tecnología

Fuente:OCyT, III ENPPCyT, 2012

Respecto al hecho de informarse, medicina y salud mantiene en ambas un alto porcentaje (78,80%) por su relación directa con el bienestar de las personas. Le siguen educación (78,73%), tecnología (66,48%) y ciencia (61,05%). En materia de entretención los puntajes más altos correspondieron a deportes (67,38%) y cine, arte y cultura (64,57%); curiosamente, tecnología (62,85) y educación (61,71) quedaron por encima de farándula (56,75%), que podría creerse de alta preferencia. Estos resultados concuerdan con los de LAMAC, que en su última encuesta realizada en 2013 a mujeres colombianas reporta que el 46.7% de ellas mencionaron preferir la TV por suscripción, y en materia de programas los de educación, documentales y los relacionados con medicina y salud.

En cuanto a qué tan informados se sienten en lo que se refiere a ciencia y tecnología, en la encuesta 2004 el 57% (el promedio más alto) del público en general manifestó sentirse "más o menos informado". Aunque en la III ENPPCyT la pregunta giró en torno a temas relacionados con medicina y salud, las respuestas fueron similares: en general los encuestados expresaron no sentirse "muy informados", entre quienes marcaron sentirse informados el más alto porcentaje lo recibió el tema de nutrición y alimentación (50,08%) y en "poco informados" o "nada informados los porcentajes oscilaron entre el 14% y el 42%.

Miradas las variables de interés e información, como una forma de establecer la importancia relativa que la sociedad le otorgó a la ciencia y la tecnología en los ocho años sucedidos entre una y otra encuesta, se puede fácilmente deducir que los datos no han sufrido variación: en el 2004 el interés de los entrevistados por temas científicos y tecnológicos no estaba acorde con lo que en ese momento ofrecían los medios de comunicación colombianos (Aguirre, 2005, p. 177) y en el 2012 la interpretación no es diferente. Sin embargo, un dato nuevo que se evidencia es que al no percibir los canales de información nacionales el interés que tiene la sociedad por esos esos temas la ha obligado a volcarse hacia los canales por suscripción e internet, alternativas que se han especializado en abordar contenidos de ciencia y tecnología a partir del interés de un público.

Actitudes y valoración

Este segundo bloque de indagación busca conocer el "beneficio" y la "utilidad" que las personas le otorgan al conocimiento científico y tecnológico, es decir, cómo la sociedad colombiana se siente beneficiada por lo que sucede en los ámbitos de la ciencia y tecnología, cómo desde sus prácticas cotidia-

nas valida y comprende dichos desarrollos y de qué manera se forman una opinión al respecto.

En la encuesta 2004 esta variable se analizó desde el punto de vista de la opinión positiva o negativa que se tiene de la ciencia en cuanto a beneficio y utilidad. Esta dimensión permitió aproximarse a la problemática de cómo se percibe la ciencia en tanto conocimiento inscrito en la cultura de la sociedad, esto es, como parte de la vida cotidiana en la que se desenvuelve el público, circunstancia en la que se puede reconocer el valor que los encuestados le dan a la ciencia como beneficio social. En este sentido, en el 2004 el 90% del público en general opinó que la calidad de vida ha mejorado gracias a los avances de la CyT, y el 73% de ese mismo público estuvo de acuerdo con que "Los beneficios de la ciencia son mayores que los efectos negativos" y el 63% en que "La aplicación de la ciencia y la tecnología aumentan las oportunidades de trabajo". Por su parte, la III ENPPCyT introdujo una variación en las opciones de "utilidad" a través de la pregunta: ¿Hasta qué punto diría usted que el conocimiento científico y tecnológico le es útil en los siguientes ámbitos? En las respuestas resalta el promedio de "útil" por encima del de "muy útil", concretamente en los ítems: "En sus decisiones como consumidor" (49,79%), "Comprensión del mundo" (47,14%) y "En la preservación del entorno y el ambiente" (45,67%).

Se interpreta el mundo con el objeto de comparar, elaborar juicios y definir situaciones; es decir, se interpreta una información para darle valor y significado, por eso debe tenerse en cuenta que las tres razones por las cuales los encuestados creerían que una persona decide trabajar en ciencia siguen siendo las mismas en ambas encuestas, sin embargo, resaltan los altos promedios que, con respecto a la encuesta 2004, alcanzaron en la III ENPPCyT las opciones: vocación por la investigación (75,60%), conocer la verdad (60,34%) y solucionar los problemas de la gente (57%), que están por encima de variables como tener prestigio, poder y dinero (OCyT, 2012, p. 48).

Si bien es cierto la encuesta 2004 detectó que la ciencia, como actividad social, era prácticamente sustituida por una idea de la tecnología (avances técnicos), en el sentido de que la información científica ofrecida a través de los medios de comunicación incidía en la capacidad de la gente de formarse una percepción, la III ENPPCyT refuerza esa conclusión al destacar que "es grande la influencia que tienen los medios de comunicación sobre las percepciones de la ciencia y la tecnología entre los colombianos, en general son fuentes más confiadas que las instituciones gubernamentales o las mismas universidades" (OCyT, 2012, p. 2).

Apropiación de la ciencia y la tecnología

Esta temática trata de determinar cómo se legitima lo que ya se comprende respecto a los contenidos de la ciencia y la tecnología. Esto requiere que la gente pueda no solo desentrañar y entender las claves de un conocimiento sino reconocer las implicaciones que tiene el desarrollo científico y tecnológico en una comunidad, en el entendido que la apropiación es una práctica social de ciudadanos que toman decisiones basadas en los conocimientos y saberes que han logrado identificar y aplicar.

Por eso aquí se buscaba que el encuestado evidenciara de qué manera combina lo práctico con la satisfacción de sus intereses, como un indicador para reconocer el dominio adquirido para preguntarse, interpretar y aplicar el conocimiento en sus actividades cotidianas. Verificar lo anterior se tradujo, por ejemplo, en el tema de salud, en establecer que al comprar alimentos procesados el 76,50% de los encuestados "se fija en la fecha de vencimiento", el 84% "entiende la información que lee en las etiquetas", el 87,44% "lee las contraindicaciones antes de consumir un medicamento" y el 97,93% "sigue el tratamiento que el médico indique en caso de tener una enfermedad como hipertensión y cáncer". El 78,42% se siente responsable por los problemas del "medio ambiente y la salud", pero al mirar las etiquetas de los productos solo el 25% se fija siempre en que los productos que compra no contengan sustancias nocivas para el medio ambiente y el 35% tiene en cuenta que no contengan componentes que afecten la salud.

El nivel de decisión que posee una persona viene dado en la medida que asume factores que configuran una instrucción suficiente para reconocer sus capacidades de analizar, discernir y actuar. Es un dato importante evidenciar que, aunque el 81% de los entrevistados *nunca* ha desempeñado un trabajo relacionado con ciencia y tecnología sabe reconocer sus beneficios y riesgos.

Las pocas preguntas construidas para esta tercera variable plantean un vacío que deja entrever la dificultad para abordar el tema de apropiación social de la ciencia y la tecnología, que permitiría relacionar conocimientos y saberes y reconocer cómo se entiende y circula el conocimiento científico en los procesos que se entrecruzan en la construcción de una estrategia de apropiación social.

Pero, ¿cómo se logra que la sociedad se interese, desarrolle y aplique la ciencia y la tecnología? Una práctica es a través de la participación ciudadana (que es la siguiente variable) en donde muchas personas, desde sus percepciones, aportan para actuar en conjunto y lograr resultados que les permitan mejorar su calidad de vida solucionando problemas.

Políticas y participación ciudadana

En cuanto a políticas, la encuesta 2004 dejó planteada una conclusión —la escasa contribución del sistema educativo al estímulo de una cultura científica en los profesionales y estudiantes de educación básica— y una propuesta —fortalecer la vinculación del sistema educativo con el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, a fin de que ambos contribuyan a la creación de una cultura científica y de innovación en la población colombiana. Se abogó en ese entonces por la modernización industrial con base en la ciencia y la tecnología, y por la importancia de que el país se inserte en los flujos de comercio prioritarios, propósitos que imponían enormes retos de desarrollo científico y de adaptación y adopción tecnológica, asumibles por el sector público y por el empresariado como parte de su responsabilidad social. Cabe destacar que la falta de apoyo estatal fue considerado, unánimemente, la causa principal del estancamiento tecnológico del país; por entonces no se pensaba que ello se debiera a la falta de buenos científicos o a que, en general, a la gente no le interesaba la ciencia. En la III ENPPCyT los entrevistados, en su mayoría, consideran que sí se hace ciencia (75%) y tecnología (72%) en Colombia, y estas son realizadas por las universidades. Solo un pequeño porcentaje (15%) respondió que no se hacía ciencia y tecnología, y un poco más de la mitad de estos adujo como causa la falta de apoyo estatal.

En cuanto a la participación ciudadana, sobresale que a la pregunta: "En caso de ser invitado a una reunión para tomar decisiones sobre impactos de la ciencia y tecnología, ¿usted asistiría?", la respuesta del 81% fue Sí y del 19% No. Y sobresale porque la participación ciudadana se enriquece con la suma de percepciones, interpretaciones y análisis de cada persona, y compromete negociaciones e interacción de grupos. Además, es un mecanismo obligatorio de apropiación social del conocimiento que involucra intereses colectivos para generar resultados de beneficio común. Pero es también el ejercicio a través del cual los ciudadanos buscan apropiarse de las experiencias positivas en ciencia, tecnología e innovación para solucionar problemas de su entorno, basados en el hecho de que las personas al participar comparten sus percepciones del mundo e intercambian experiencias para facilitar la apropiación de la CTeI (Borrero y Delgado, 2013).

Conclusión

Sin preámbulos: la pregunta inicial resulta ser ambiciosa. La reflexión sobre de qué ciencia y tecnología estamos hablando, a partir de las posibilidades, necesidades e intereses de su utilización, es todavía tímida en Colombia. Y

lo es en cuanto a que sus argumentos y concepciones, calificados de viejos y repetitivos, no le permiten despegar. El influjo que la ciencia y la tecnología puedan ejercer en la formulación de políticas y de sus respectivas implementaciones no ha sido fácil de determinar, hecho que las anteriores encuestas de percepción reflejan al mostrar una sociedad tímida a la hora de opinar sobre el tema, ya por lo poco difundido, promovido y entendido que este ha estado, ya por desinformación o desconocimiento. Entonces, cuando se aplica una encuesta de percepción sobre ciencia y tecnología entre un público que no está relacionado con esos dos ámbitos, las respuestas no dejan de ser previsibles, y la sensación que queda es que nos encontramos frente a una "papa caliente", toda vez que aún no logran ser definidas, ni en el campo de la ciencia todavía tienen cabida las ciencias sociales. Por eso también la ciencia y la tecnología no despiertan el interés de que gozan la salud, la medicina, la educación y el medio ambiente.

La realidad no es optimista. Luchamos, por un lado, con la casi nula conciencia del público en cuanto a que las aplicaciones de la ciencia han transformado por completo la manera de producir, consumir y vivir; y, por otro lado, con la dificultad para hacer entender que el conocimiento científico necesario para la toma de decisiones es un derecho fundamental. Solo hasta 1999, durante la Conferencia Mundial sobre Ciencia, se proclamó la Declaración de Santo Domingo que manifiesta que para que la región de América Latina y el Caribe pueda avanzar en el proceso de desarrollo económico y social sustentable, "la ciencia, la tecnología y la innovación deben contribuir a: elevar la calidad de vida de la población; acrecentar el nivel educativo y cultural de la población, propiciar un genuino cuidado del medio ambiente y de los recursos naturales, crear más oportunidades para el empleo y la calificación de los recursos humanos, aumentar la competitividad de la economía y disminuir los desequilibrios regionales" (Unesco, 1999).

La primera variable de la III ENPPCyT (interés e información sobre ciencia y tecnología) se resume básicamente en el uso de los medios de comunicación, en el entendido que se tiende a usar aquello en lo que se confía, siendo inevitable reconocer que los medios de comunicación disfrutan de una gran confianza. Sin embargo, en Colombia estos no responden a un interés por parte del público en general cuando se trata de ciencia y tecnología, pues frente al interés grande de la comunidad su oferta es pobre. Quizás por esto los entrevistados no se sienten, sino simplemente "informados" o "poco informados" Entonces, ¿por qué confiar en algo que no tiene en cuenta mi interés?

Asumimos con Roqueplo (1983), que "informar no constituye un acto pedagógico de trasmisión del conocimiento". ¿Entonces, de qué se trata exactamente? ¿Qué produce, en el público, esa información no pedagógica? Este autor lo sintetiza en un concepto tomado de Peter Berger: "la necesidad de significación del hombre, que parece tener la fuerza de un instinto. Los hombres por naturaleza, son impulsados a imponer un orden significante a la realidad… vivir en un mundo social es vivir una vida que tiene un orden y una significación" (1983, p. 88), y agrega "el público puede entonces, con mayor facilidad filtrar en función de sus propios intereses tal o cual elemento de la información que le es "expuesta" e integrar a continuación ese elemento en su propio sistema de representación de la realidad; mejor aún: en la propia realidad, a la que se halla a diario confrontado" (1983, p. 139). Esa necesidad de significación es la respuesta a ese mayor interés que surge en los últimos ocho años, a pesar de una oferta que en Colombia no mejoró, situación que representa examinar unas causas infinitamente más complejas.

Resalta que esta primera variable sobre interés e información de la III ENPPCyT no puede arrojar datos diferentes a los de la mirada forzada hacia los medios de comunicación, quedando el análisis limitado al tradicional concepto de divulgación, sin detenerse en otras reflexiones, es decir, ¿por qué seguir auscultando el interés a través de los medios de comunicación y desde "otros" lugares?

La segunda variable (actitud y valoración) se enfrasca en la misma conclusión de la primera: "es grande la influencia que tienen los medios de comunicación sobre las percepciones de la ciencia y la tecnología entre los colombianos, en general son fuentes más confiadas que las instituciones gubernamentales o las mismas universidades" (OCyT, 2012, p. 4). No superar preguntas que concluyen en que la influencia de los medios de comunicación ha generado una mayor comprensión por los temas de ciencia y tecnología obliga a deducir que todavía no se diferencia entre divulgación, popularización y todo aquello que el modelo deficitario arrastra. Sin embargo, los colombianos intuyen que es importante interpretar la ciencia y la tecnología para comparar, elaborar juicios, definir situaciones y poder identificar beneficios y riesgos, aunque ello no se refleje en sus prácticas cotidianas porque no logran definir su "qué" y su "cómo". Se trata de un tema intuitivo relacionado con su vida diaria. El público reconoce e identifica tanto sus beneficios como los riesgos y les otorga una valoración importante.

En la tercera variable (apropiación social) se intentó observar desde la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación del 2010, que establece que "el principal objetivo de la apropiación

es que la sociedad se interese en CTeI para que la comprenda, desarrolle y aplique" (Colciencias, 2010a). Sin embargo, dada la ausencia de preguntas al respecto es difícil detectar, a través de las respuestas de los entrevistados, las posibles formas de construir ciudadanía crítica y participativa, quedando entonces la reflexión estancada.
Y la cuarta variable (participación ciudadana) es revisada como una práctica a través de la cual muchas personas aportan desde sus percepciones para actuar en conjunto y lograr resultados que les permitan mejorar su calidad de vida solucionando problemas. Una participación ciudadana que "tiene que ver con la articulación de los ciudadanos, desde sus cosmovisiones y lógicas y las particularidades de su entorno cotidiano, con el mundo globalizado, lo cual implica un relacionamiento diferente con la ciencia, la tecnología y la innovación, basado en la negociación cultural, la endogenización y la apropiación" (Colciencias, 2010b, p. 13). Es decir, la participación ciudadana exige un diálogo para negociar y transformar opiniones con miras a resolver problemas siempre en consenso. En este sentido, Borrero y Delgado (2013), en el documento *Apropiémonos de la apropiación*, revisan el panorama del país en relación con la CTeI desde el punto de vista de las comunidades o grupos sociales y determinan que estas colectividades desarrollan proyectos de este tipo para solucionar problemas de su entorno; que lo hacen de manera espontánea, en un intercambio de saberes que, por lo mismo, muchas veces les impide ser conscientes de que están produciendo ciencia, tecnología e innovación; y que las experiencias positivas se quedan en el contexto en donde se originan. Se trata entonces de un lugar de saberes y su relación con el conocimiento.

De esta manera, la variable participación ciudadana se presenta en esta encuesta todavía muy tímida, apenas circunscrita a que "Los colombianos dicen que les interesa participar en la toma de decisiones en CyT. En los últimos años han apoyado la toma de decisiones frente a temas que son de su interés a través de firmas y reclamos por escrito, pero en general no han asistido a reuniones con consejos distritales o municipales" (OCyT, 2012, p. 71).

Reunidas estas conclusiones retornamos al cuestionamiento inicial: *¿qué dicen los resultados de la III ENPPCyT respecto a la política nacional de apropiación social de la ciencia y la tecnología*? La pregunta no deja de ser ambiciosa por dos razones: 1) porque desde que se iniciaron los estudios sobre percepción de la ciencia y la tecnología en Colombia y en otros países de la región, los resultados no evidencian avances significativos. Colombia lleva veinte años realizando este tipo de análisis con conclusiones similares y en esta ocasión no son diferentes, nos encontramos frente a problemáticas planteadas en el 2004 que no tuvieron reflexión, abonándose de esta

manera los argumentos repetitivos. 2) la Política Nacional de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología se elaboró en el 2005, cuando apenas se empezaba a entender y definir el concepto. En ese entonces Colciencias puso sobre el tapete una apuesta que hoy resulta obsoleta pero que ha sido actualizada en documentos que aquí se han mencionado y que han mostrado nuevas apuestas, resultado de acuerdos, consensos y hasta disensos.

Por ejemplo, en el 2012 Colciencias puso en marcha el proyecto *Ideas para el Cambio*, a través del cual escucha las voces de ciudadanos(as) y comunidades, dando sentido a la práctica de los enfoques de innovación social y apropiación social del conocimiento, es decir, a la participación en grupo como estrategia para construir y reflexionar respecto al propio quehacer, en busca de soluciones alternativas que mejoren las condiciones de vida de la población en pobreza extrema de cuatro departamentos del Pacífico, en temas relacionados con energías limpias y renovables. Recientemente, el Departamento Nacional de Planeación, Colciencias y la Agencia Nacional para la Superación de la Pobreza Extrema (2013) formularon las bases para una Política Nacional de Innovación Social, en la que definieron la innovación social (IS) como,

> el proceso a través del cual se crea valor para la sociedad mediante prácticas, modelos de gestión, productos o servicios novedosos que satisfacen una necesidad, **aprovecha una oportunidad y resuelve un problema** de forma más eficiente y eficaz que las soluciones existentes, produciendo un cambio favorable en el sistema en el cual opera. La IS se caracteriza por tener potencial de escalabilidad, replicabilidad, ser sostenible, promover mayores niveles de empoderamiento de la comunidad y generar alianzas entre diferentes actores de la sociedad (p. 79.)

Lo anterior significa democratizar el conocimiento, en el sentido de abrirse a la participación como el mejor medio para hacer realidad esa reclamada reorientación de los esfuerzos en materia de ciencia y tecnología hacia lo que la sociedad está demandando: mejores servicios, atención al medio ambiente, educación pública de calidad, etc., y no solo hacia la industria militar, la competitividad económica y los valores del mercado (López, 2005).

También enfoques derivados de una renovada visión de ciencia, tecnología y sociedad como el "nuevo contrato social", la "tercera misión", el "compromiso social de la ciencia" y la "ciencia útil", entre otras, coinciden con el nuevo papel y funciones que debieran asumir las instituciones generadoras de conocimiento. Por ello, desde distintas perspectivas, se sostiene que la

investigación realizada en las universidades y los centros de investigación ha adquirido una significación nueva, debido a las contribuciones potenciales que puede realizar, básicamente a través de tres formas: a) la creación de riqueza, b) la elevación de la calidad de vida y c) la efectividad de las políticas públicas (León, López y Sandoval, 2009).

Los resultados de la III ENPPCyT, como parte de la radiografía sobre percepción pública de la ciencia y la tecnología, pone en evidencia la necesidad de asumir propuestas que se centren en una participación ciudadana fuerte, en el entendido de que la sociedad está en la búsqueda de nuevas opciones, nuevos caminos y sin saberlo, reclamando nuevos itinerarios de apropiación social del conocimiento.

Más que desplegar un listado de ideas, la propuesta es trabajar, por un lado, en torno a ubicar el tema de participación ciudadana en una nueva política de apropiación social del conocimiento y, por el otro, crear formas de comunicación sobre los impactos que pueden producir las redes de conocimiento, entendidas como sistemas colaborativos de apoyo a la construcción de conocimiento de naturaleza multidisciplinar, que funcionan basadas en la diversidad de los diferentes tipos de experticia de sus integrantes. Esto implica generar estrategias de asociación entre sociedad y producción de conocimiento científico y tecnológico teniendo en cuenta la variedad de disciplinas, los distintos actores y sus diferentes contextos sociales y culturales.

Cuanto más difíciles aparecen estas reflexiones, más necesaria se muestra la obligación de explorar la opinión y las actitudes de los colombianos, quienes proporcionarán otras miradas a las diversas estrategias de relacionamiento con la ciencia y la tecnología. A lo largo de estas páginas se ha detectado que la sociedad colombiana comprende esos dos ámbitos de forma intuitiva. Pero más allá de la manera espontánea, ambigua o hasta paradójica como calificamos la percepción pública colombiana, sus resultados también nos dicen que, sea como sea, en Colombia se empieza a vislumbrar una nueva forma de entender la ciencia y la tecnología.

Referencias

Aguirre, J. (2005). *La percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología*. Bogotá: Colciencias.

Borrero, A, y Delgado, T. (2013). *Apropiémonos de la apropiación. El reto de acercar a la ciudadanía a la ciencia, la tecnología y la innovación.* Bogotá: Colciencias.

Comisión de Regulación de Comunicaciones. (2012). *Diagnóstico del sector de televisión de Colombia y consulta pública para una agenda convergente*. Bogotá: CRC.

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2010a). *Estrategia Nacional de la Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.* Bogotá: Colciencias.

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación et al. (2010b). *Las ferias infantiles y juveniles de ciencia, tecnología e innovación como espacios de formación y apropiación social*. Bogotá: Colciencias.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Recuperado de: *http://www.dane.gov.co/daneweb_V09/index.php?option=com_content&view=article&id=107&Itemid=78*

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2012a). *Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera*. Bogotá: Dirección de Mercadeo y Ediciones DANE.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2012b). *Encuesta de consumo cultural.* Bogotá: Dirección de Mercadeo y Ediciones DANE.

Departamento Nacional de Planeación, Colciencias y Agencia Nacional para la Superación de la Pobreza Extrema. (2013).Base para una política nacional de innovación Social. Bogotá: DNPS, Colciencias, ANSPE.

León Balderrama, J. I., López Leyva, S. y Sandoval, S. A. (2009). Vinculación y transferencia de conocimiento de los investigadores de Sonora: un enfoque basado en la importancia de los factores individuales. *Región y sociedad,* XXI(45), 65-96.

López, J. A. (Septiembre-octubre, 2005). Participación ciudadana y cultura científica. *ARBOR ciencia pensamiento y cultura*, CLXXXI (715), 351-362.

Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2012). *Resumen ejecutivo III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología.* Bogotá: OCyT.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1999). Reunión Regional de Consulta de América Latina y el Caribe de la Conferencia Mundial sobre la Ciencia. Informe de gestión. Santo Domingo, República Dominicana, 10-12 de marzo.

Roqueplo, P. (1983). *El reparto del saber*. Buenos Aires: Gedisa, S. A.

Sección 2
Capítulo
5

Educación: conocimientos, escenarios y ciudadanía Reflexiones a partir de la III EPPCyT 2012

Rocío Rueda Ortiz[1] *y Manuel Franco-Avellaneda*[2]

Nuestro presupuesto de partida es que la enseñanza de las ciencias y las tecnologías en la institución escolar, como su divulgación científica a través de medios y diversos espacios de apropiación social, popularización o de divulgación pública, se hallan estrechamente vinculados al proceso de modernización de nuestros países —a pesar de ubicarse en espacios diferenciados y aparentemente contrapuestos— y, por lo tanto, deben observarse de manera articulada. Este proceso se acaballa en tres pilares claves: en las ciencias y las tecnologías (y su respectiva industrialización, enseñanza y divulgación), en un modelo de democracia liberal y en la expansión del capitalismo industrial y posindustrial. Asimismo, ha estado acompañado de un imaginario de desarrollo y progreso, muy particular en el caso de los llamados países del Tercer Mundo, que nos narra y ubica en el lugar de la pobreza, la carencia y la dependencia (Escobar, 1996).

Ahora bien, aunque las discusiones y críticas sobre dicho proceso de modernización han estado presentes en la región desde antes de "la moda de la planeación"[3] —pro-

1 Profesora del Doctorado en Educación. Universidad Pedagógica Nacional.
2 Investigador independiente. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
3 Promovida por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) y la Organización de Estados Americanos (OEA) en la década de 1960, que dio origen a las instituciones que fomentan y organizan las ciencias y las tecnologías (en nuestro caso Colciencias).

movidas principalmente por el llamado Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad (PLACTS) (Dagnino, Thomas y Davyt, 1996)—, en los encuestados, y podríamos intuir que en la mayoría de nosotros, permanecen tres imaginarios estabilizados sobre las ciencias y las tecnologías (CyT), relacionados con una idea de desarrollo que traza una línea recta entre investigación científico-tecnológica y bienestar social (Auler y Delizoicov, 2006; Benakouche, 1999), así: 1. Un determinismo tecnológico, que le atribuye a la tecnología una autonomía o exterioridad social que no posee, situación que se ejemplifica en la convicción de que los artefactos/productos (un computador, infraestructura, etc.) resolverán los problemas de educación, desigualdad, participación, etc. 2. Una aparente neutralidad de los conocimientos científico-tecnológicos y los modelos tecnocráticos de decisión, que supone la posibilidad de eliminar el sujeto, y la subjetividad que este encarna, del proceso científico-tecnológico, además de suponer que existiría para cada problema una solución óptima que debe seguirse. 3. Una perspectiva salvacionista/redentora de las CyT, la cual supone que todas las dificultades de hoy y del futuro pueden resolverse con el desarrollo científico-tecnológico. Por tanto, el desarrollo se considera benéfico *per se*, y los problemas derivados, tales como los ambientales y el consumismo exacerbado (obsolescencia programada, basura tecnológica), serían temporales o dependientes de los usos y no de la producción.

En consecuencia, aún parece existir una fuerte demarcación entre ciencia, tecnología y sociedad, razón por la cual la educación cobra importancia no solo porque la educación es un dispositivo de democratización de los bienes de la cultura (como son aquellos que provienen de las CyT), sino porque simultáneamente es un ámbito de socialización para las nuevas generaciones de una sociedad. Es decir, refiere a un proceso social y político, pues implica pensar además del cómo y el qué enseñar-aprender, cuestiones como el para qué hacerlo, a favor de quién y con quién.

A continuación presentamos un breve análisis sobre la dimensión educativa que nos ofrece la III ENPPCyT Nacional de Percepción de la Ciencia y la Tecnología (III ENPPCyT), en dos segmentos a saber: (i) el contexto general de los hallazgos en educación como marco general y (ii) las ambigüedades y potencialidades en la percepción de las CyT.

A partir de dicho marco desarrollamos tres tópicos problemáticos derivados de este: 1. El conocimiento y las ambiguas comprensiones sobre las ciencias, las tecnologías y la innovación y las respectivas relaciones educativas; 2. Los espacios educativos formales e informales de acceso a las CyT; y 3. El ejercicio ciudadano en el campo de las CyT.

Conocedores de que en la primera parte de este libro se presentan en extenso los resultados de la III ENPPCyT, aquí solo destacaremos los aspectos más sobresalientes para la reflexión educativa que, insistimos, entendemos en sentido amplio y no restringida únicamente a la institución escolar.

Contexto general de los hallazgos en educación

El primer aspecto que queremos destacar es que un poco más de la mitad de las personas que participaron en esta encuesta (53,91%) están entre los 16 y 40 años y un 37,1% entre los 16 y los 30 años, es decir, una población joven. De la muestra nacional, el 45,18% tiene formación secundaria terminada; la otra mitad está repartida así: el 14,96% cuenta con estudios de educación universitaria, el 9% con educación técnica, el 3% con educación tecnológica y el 22,51% señala tener solo educación primaria. Este último grupo pensamos que correspondía principalmente a la población de más de 50 años, pero aquí también se encuentran jóvenes que trabajan y solo realizaron estudios de primaria. Es llamativo que del 37,1% de quienes están entre los 16 y los 30 años solo el 14,96% haya terminado la universidad; esto, de una parte, se debe al porcentaje alto de jóvenes entre los 16 y los 25 años (26,23%) que apenas están realizando estudios universitarios, y de otra, a las dificultades que tienen muchos de ellos para acceder a la educación superior, situación que debe alertarnos.

La III ENPPCyT muestra que el mayor porcentaje de personas con formación universitaria se encuentra en los estratos 3, 5 y 6, pero en ningún caso es más del 25% de los tres IDH mencionados. Aquí es importante destacar que esto se debe a que el 93,16% de personas de la muestra corresponde a los estratos 1, 2 y 3, donde según dicho índice se encuentran los niveles bajos de educación formal. En suma, tenemos una muestra conformada por una población mayoritariamente joven, con bajo acceso a la educación superior y que representa mayoritariamente a las capas medias y populares de nuestro país.

Los datos de formación por ciudad, contrario a lo esperado, no muestran a Bogotá y a Medellín como las de mayores niveles de formación universitaria, sino a Montería, Popayán y Pasto, todas por encima del 20%. Este dato es importante a pesar de las diferencias de tamaño de la muestra entre las ciudades, por cuanto, por un lado, parece mostrar una expansión del sistema de educación superior descentralizada de las grandes ciudades y, por otro,

que en ciudades capitales como Bogotá y Medellín las dificultades para el acceso a la educación superior han aumentado.

Si esta población joven no está en la universidad, ¿entonces a qué se dedica? El 49,86% dice estar empleada. Si desglosamos la otra mitad vemos que está: estudiando solo el 13,05%, en oficios del hogar el 22,80% y en situación de desempleo el 8,23%. Dado que la muestra está conformada en un porcentaje mayor por mujeres, es de suponer que el grupo dedicado a oficios del hogar sea femenino. Si se cruza con los datos de nivel de educación se puede inferir que prácticamente la mitad de las y los jóvenes pasan de la educación secundaria a una actividad económica o a desempeñarse en el hogar o están desempleados. La III ENPPCyT no ofrece datos sobre si los informantes estudian y trabajan y realizan actividades del hogar simultáneamente.

Estos resultados muestran que en el país sigue existiendo una desigual distribución en el acceso a la educación superior. Si bien en los informes de política social y educativa de las últimas décadas las mujeres muestran un repunte importante en este indicador del IDH, es evidente que al analizar su participación en la educación superior hay que considerar otras variables que entran en juego en la inequidad, por ejemplo, el que sean las mujeres quienes asumen el trabajo del hogar. También nos dice esta encuesta que quienes acceden a la universidad son generalmente personas del estrato 4 en adelante, donde además hay mayor expectativa en la formación superior como vínculo con el trabajo. Seguramente si estas dimensiones las cruzamos con las de raza y región, los resultados serían otros tanto para las mujeres como para los hombres.

Pasemos pues a la segunda arista: los espacios educativos formales e informales de acceso a las CyT. Llama la atención que a nivel nacional el medio que más se consume es la televisión (89,44%), seguido por la radio (42,66%) e Internet (38,21%). Los periódicos y revistas están en los porcentajes más bajos y cuando se presenta consumo de estos es fundamentalmente de revistas de entretenimiento y variedades; las revistas científicas y temáticas registran mucha menos proporción. En este sentido, no sorprende que Internet tenga un porcentaje tan alto considerando que los estratos en los que se agrupa la mayor población de la encuesta son el 1, 2 y 3. Esto en parte nos muestra, de un lado, un resultado positivo de la política nacional en materia de dotación de infraestructura técnico-tecnológica y de telecomunicaciones en instituciones educativas, centros comunitarios, programas de dotación de portátiles, etc., y de otro, complementario al anterior, las posibilidades de acceso a esta red global a través de pequeños negocios de servicios de

Internet, la expansión de la red por parte de los proveedores de servicios de telecomunicaciones y algunas políticas locales de mejoramiento de infraestructura. Sin embargo, cuando se contrastan las actividades que se realizan en la red, los porcentajes más altos están en visita a redes sociales (42%) y buscadores y directorios (33%). Estos últimos responden a actividades de búsqueda de información fundamentalmente para el entretenimiento. Tales resultados coinciden con otros estudios realizados en el país en los que se destaca un uso preponderante de la red para la navegación y el entretenimiento (Quintana, 2010).

Es llamativo el bajo uso de entornos wikis, blogs y en general espacios de autoría y de producción gratuita de música y videos, que suponen un consumo más productivo de Internet y que tienen una potencialidad educativa importante como ambientes que permiten actividades de escritura hipermedial, creación colectiva y en general de cooperación en la creación de obras. Ahora bien, hay que matizar un poco la anterior afirmación. Este tipo de actividades también se cumplen en las redes sociales (la III ENPPCyT no indaga por los usos de estas), pero lo que queremos resaltar es que el uso de estas no tiene que ver con asuntos educativos de la ciencia y la tecnología, sino con las nuevas formas de socialización y construcción identitaria que las generaciones jóvenes están realizando en estos entornos (Reguillo, 2012; Gómez y González, 2009).

La encuesta pregunta por la educación tanto como un asunto de entretención como de información. Las respuestas le reconocieron un alto porcentaje de interés luego de salud y medicina, al igual que un porcentaje de 61,71% como tema de entretención y un 78,73% como tema de información. Así, desde la concepción misma de la III ENPPCyT hasta los resultados, nos muestran que los límites entre entretención y educación se hacen borrosos (situación que abordaremos más adelante), especialmente cuando de otros medios y espacios educacionales se trata.

Ahora bien, por la educación se interesan todos los estratos, pero el 1, 2, 3 y 4 tienen porcentajes de interés más altos (hasta 69%), mientras que el 5 y 6 registran los porcentajes más bajos (hasta 52%). Esta diferencia de casi 20 puntos nos señala también cómo en los primeros estratos del IDH la gente acude a otros medios para acceder a información educativa, científica y tecnológica. En los estratos más altos el asunto se resuelve vía familia y educación formal (y textos especializados). Ahora bien, a diferencia de la encuesta de percepción pública de la ciencia del 2004, en esta los resultados sobre otros espacios de acceso a las CyT mostraron muy bajo nivel de asistencia. Nos referimos a los museos de ciencia y tecnología (19,7%) y las semanas de la

ciencia (11,3%), en contraste con la visita a parques naturales y a zoológicos y acuarios (hasta 48%). Teniendo en cuenta que en la III ENPPCyT la población es mayoritariamente joven, es interesante este dato, pues recordemos que la muestra corresponde principalmente a los estratos 1, 2, 3. Queda por indagar cuáles son las razones de las y los jóvenes (y en general de ciudadanos no vinculados a la profesión docente) para no ir a dichos espacios, más allá de presuponer que se trata de un asunto exclusivamente económico.

En cambio, la educación como información se ubica, junto con salud y medicina, como uno de los temas que tienen el porcentaje más alto, seguido por medio ambiente, tecnología, deportes y ciencia. Los medios por excelencia a través de los cuales la gente se informa sobre educación son: la televisión (TV) con el 63%, la Internet con el 30% y otros como periódicos y revistas están por debajo del 5%. En los estratos 1, 2 y 3 el acceso a información sobre ciencia se da de manera destacada vía TV, con diferencias entre 30 y 40 puntos respecto a Internet que está en el segundo lugar. En el caso de temas de tecnología, Internet tiene un uso más alto, aunque 13 puntos por debajo de la televisión.

Estos resultados nos muestran a la TV como uno de los medios por excelencia para el acceso de los más pobres a los bienes culturales y a la ciencia en particular (nos referimos a las ciencias naturales, asunto que discutiremos más adelante). Y, al mismo tiempo, evidencian el lugar que empieza a ocupar Internet como espacio potencial de democratización y modernización educativa en sentido amplio. Sin embargo, no podemos ser ingenuos: el acceso a la información no supone espontáneamente que haya aprendizaje y construcción de conocimiento, ni una pluralización y participación de las sociedades, así como el consecuente reconocimiento de la diversidad epistémica que nos configura. La pregunta por el tipo de información que se presenta en estos medios; el nivel de profundidad, de veracidad, de contrastación de fuentes, etc.; y las posibilidades de compartir, editar, producir colaborativamente conocimientos serían otros asuntos a discutir.

A continuación nos proponemos profundizar en tres aspectos: el conocimiento y las ambiguas comprensiones sobre las CyT; los espacios educativos formales e informales de acceso a las CyT; y el ejercicio ciudadano en el campo de las CyT. Los conocimientos, los espacios de formación y la ciudadanía son dimensiones que no solo están en el centro de la pregunta por la educación, sino que también se tensionan con los tres imaginarios del desarrollo que enunciamos al inicio del capítulo: el determinismo tecnológico, la neutralidad frente a los conocimientos de las CyT y las perspectivas "salvacionistas" sobre estos.

El conocimiento y las ambiguas significaciones de ciencia, tecnología e innovación

Volvamos por un momento a los datos. Prácticamente la mitad de los encuestados, cuando piensan en la palabra ciencia, la relacionan con un cuerpo de conocimiento y con su aprendizaje: "conocimiento, estudio, sabiduría, aprendizaje". Pero al mismo tiempo, es llamativo que las palabras que más se asocian con ciencia tienen que ver con naturaleza, medio ambiente, animales, plantas (953 respuestas de 1.200), esto es, prevalece una visión prácticamente reducida a las ciencias naturales, quedando por fuera las ciencias sociales e incluso algunas ciencias experimentales como la química, y ciencias formales como las matemáticas tal y como Christian Hederich (2005) y Martín-Barbero (2005) destacaron en la pasada encuesta del 2004. Asimismo, cuando se pregunta por las características de una persona dedicada a la ciencia aparecen, orden de votación, "ser apasionada con su trabajo", "curiosa" y con una "inteligencia por encima de lo normal", mientras que con porcentajes más bajos figuran las cualidades de "rigurosidad" y "ética". Al parecer, cierta idea del científico propia de las narraciones mediáticas y de algunas "didactizaciones" de la ciencia, como aquellas que su inteligencia raya en la locura, una suerte de solitario heroico, siguen siendo un estereotipo frecuente. Situación que también es común en los libros para la enseñanza de las ciencias como lo han mostrado Fernández et al. (2002).

La pregunta crítica por la ética en relación con la producción de conocimiento científico y tecnológico tuvo una respuesta que parece baja si reconocemos el protagonismo que tienen los conocimientos tecno-científicos en la transformación de nuestros entornos. Adicionalmente, si se observan los resultados sobre los beneficios y los riesgos que traen estas actividades, aparecen mayoritariamente, en todos los estratos, respuestas vinculadas a los beneficios. Es decir, la construcción, promoción y legitimación de significados sobre la ciencia las vemos permeadas por el discurso del desarrollo y el progreso como mencionamos al inicio. Así, la ciencia además de reducirse al campo de las ciencias naturales es percibida como una actividad *per se* beneficiosa y determinista, como una actividad de un grupo externo (la hacen otros, no nosotros) que trabaja aislado del mundo, lo cual simultáneamente neutraliza cualquier crítica e impide la participación de otros actores en las decisiones sobre qué investigar y para qué hacerlo.

Por su parte, la noción de tecnología aparece en la III ENPPCyT en diferentes preguntas de manera contundente referida a computadores, Internet, redes sociales y celulares. Si bien como lo afirman Vargas y Rueda (1996)

la tecnología se ha convertido en estructura del mundo de la vida, el subcampo de las tecnologías de la información y la comunicación parece ocuparlo todo. La tecnología pierde la historicidad de su saber vinculado a una práctica social amplia, y se la reduce al mundo de los objetos de telecomunicación y tecnologías digitales. Estos datos nos dejan ver, como lo hemos mencionado en otros lados (Rueda y Quintana, 2004; Rueda, Rozo y Rojas, 2007), la hegemonía del campo de la industria del software y hardware tanto en los espacios de educación formal como en los no formales. Así, prevalece un imaginario que hace énfasis sobre los artefactos/productos, mientras se pierden nociones básicas de diseño, proceso, creación, resolución de problemas, innovación, uso, que son propias de la tecnología como campo de saber. Se evade, asimismo, la discusión crítica sobre las implicaciones de esta en nuestras vidas, y la posibilidad de un ejercicio ciudadano respecto a su desarrollo e impulso vinculado a la economía y sus lógicas de mercado y rentabilidad.

Ahora bien, si cruzamos la información que reportan las preguntas sobre la utilidad de la CyT en Colombia, así como su contribución a la solución de los problemas definidos en la III ENPPCyT, vemos cómo en relación con la primera pregunta, la comprensión del mundo tiene un porcentaje bajo (29,4%), así como la formación de opiniones políticas y sociales (14,8%). Y respecto a la segunda, el conflicto armado (28,1%) y el desplazamiento forzado (29,2%) muestran los resultados más bajos, en tanto que las epidemias (66,7%) y la contaminación ambiental registran el porcentaje más alto (61,7%). De lo anterior se puede inferir que se mantiene, por una parte, la comprensión de la ciencia, la tecnología y la sociedad como entidades separadas y como campos neutros, aislados de la política, la economía y los usos, y por otra, la bajísima percepción de las ciencias sociales como un campo de conocimiento útil para nuestras sociedades.

Si observamos el conocimiento expresado según campos profesionales, encontramos que sobresalen la medicina y la ingeniería como los más valorados, principalmente por razones —por cierto también legítimas— que tienen que ver mayoritariamente con una estabilidad económica: "se puede encontrar trabajo más fácilmente" y "ganar dinero". La medicina y la ingeniería aparecen, por tanto, como las profesiones más deseadas por los padres para sus hijos, sean hombres o mujeres, pensando en el futuro económico de estos. Es importante destacar que intuimos por las respuestas anteriores, que se referían a la ingeniería de sistemas, pues la III ENPPCyT no hace claridad sobre qué campo específico de la ingeniería. Llama la atención la baja preferencia por la física y las ciencias sociales en general, y el que la pedagogía siga siendo una opción especialmente para mujeres, asunto que ha sido ya

discutido por varios estudios sobre la feminización de la educación en el país (Daza-Caicedo, 2010; Herrera, 2000; Parra, 1986).

En suma, el abanico de posibilidades en el campo de las CyT se reduce drásticamente al de la ingeniería, y tal vez exclusivamente a la ingeniería de sistemas porque ese aparente reconocimiento social que muestra la III ENPPCyT sobre la ingeniería, contrasta con la disminución de estudiantes, en especial, en las ingenierías clásicas como la civil (Ulloa, 2008). En ese sentido, queda la pregunta sobre esa contradicción, que también debe problematizarse con la desindustrialización del país y el repunte de la explotación/exportación de materias primas que hemos vivido en los últimos años (Clavijo, Vera y Fandiño, 2012).

Los espacios educativos formales e informales de acceso a las CyT

Veamos un poco más en detalle lo que está pasando en los espacios educativos. El 74% de los encuestados dijo estar interesado en temas de ciencia y tecnología, porcentaje relativamente alto; sin embargo, es llamativo que cuando se pregunta por los espacios que despertaron su interés por estos temas, la educación formal no sale bien parada. Aparecen en primer lugar los medios de comunicación con el 24,53%, luego la familia con el 23,03%, el colegio con el 17,2% y la Universidad con el 14,91%. Si bien el dato sobre la universidad lo debemos relativizar debido al poco porcentaje de la población encuestada que ha terminado estudios universitarios, sí debe preocuparnos el porcentaje bajo que se le reconoce a los colegios.

Articulado con esa situación, encontramos que la III ENPPCyT evidencia varios asuntos paradójicos relacionados con la desigualdad estructural de nuestro contexto: por una parte, el que la escuela como institución de la "ilustración" y democratización del saber sigue teniendo dificultades para llegar a todos los sectores sociales y para establecer un diálogo con sus saberes y necesidades; y por otra parte, que como lo ha mostrado Martín-Barbero (2003), la televisión, la radio y recientemente la Internet juegan un papel fundamental especialmente para los sectores populares y campesinos. Aquí está en juego el derecho a la información, que no se garantiza desde la educación formal.

Por otra parte, el emborronamiento de la frontera entre entretenimiento y educación da cuenta de otra paradoja: el *edutainment,* término resultante de la unión de *education* y *entertainment.* Así, el énfasis en el entreteni-

miento y la actual conversión de las CyT en una mercancía para vender y consumir produce un efecto perverso en dos sentidos. De un lado, como señala Resnick (2004), introduce una distorsión en la educación y el aprendizaje al presentarlas como un amargo remedio que necesita endulzarse con entretenimiento para hacerlas digeribles. Y de otro, en aras de hacer el conocimiento más divertido, más cercano a los lenguajes y narrativas del público joven, se elimina una compresión crítica y compleja sobre los procesos, prácticas sociales, intereses y relaciones de poder que subyacen a la producción de conocimiento científico y tecnológico. En ese sentido, se dificulta una formación ciudadana que convoque a debates públicos sobre las implicaciones de dichos conocimientos en nuestras sociedades (Michael, 1998; Franco-Avellaneda y Pérez-Bustos, 2010; Rueda, 2012a)

El ejercicio ciudadano en el campo de las CyT

Si bien la III ENPPCyT introduce preguntas por la ciudadanía y su ejercicio sobre "productos o efectos" de las CyT, la sociedad como el ámbito desde el que se producen/transmiten dichos conocimientos y la manera como se despliega en diversos actores queda por fuera. Esto pone en discusión los límites de la herramienta —encuesta— para conocer las percepciones sobre CyT de los ciudadanos, porque creemos que dificulta la crítica y la acción por parte de estos, y porque si se reduce la tecnología a los objetos y a los aparatos se invisibilizan las maneras como socialmente se construyen tales conocimientos, la pugna de intereses, la racionalidad instrumental dominante y el impulso económico que las orienta. De esta manera, la retórica vinculada a la celebración y al imaginario redencionista del avance científico tecnológico como una necesidad imperiosa de las sociedades evade, por una parte, la crítica sobre los riesgos y las dificultades de controlar y decidir sobre tales actividades humanas y, por otra, su articulación a los sistemas económicos y a su implacable lógica de rentabilidad y de mercado.

Frente a la pregunta por los valores que en "la infancia le inculcaron", las personas otorgan a la obediencia y la disciplina los porcentajes más altos (97% y 96% respectivamente); les siguen generosidad (94%), solidaridad (92%) y pensamiento crítico que está muy por debajo (60%). No hay diferencias significativas por IDH al respecto. Aquí tenemos un panorama un poco ambiguo. De un lado, destacamos con entusiasmo que valores como la generosidad y la solidaridad hayan tenido un porcentaje alto, pues estos son muy importantes cuando pensamos en nuevas formas de construcción de conocimiento que se salgan de los modelos individualistas y competitivos; también para enfrentar el cómo vivir juntos, el cómo construir una cultura

política donde quepamos todos y todas: ahí hay un suelo de partida, una potencialidad social muy importante a la hora de avanzar en procesos de democratización en las sociedades de la información y el conocimiento. En este mismo nivel se encontró que la disciplina obtuvo un valor alto (96%). Si la disciplina se relaciona con la constancia, el esfuerzo, el trabajo permanente, como lo saben muy bien los artistas, los deportistas, los científicos, es un atributo a celebrar. Sin embargo, de otro lado, la excesiva obediencia combinada con la disciplina (los dos valores más altos) nos alerta sobre el efecto perverso que esta relación podría tener frente al determinismo tecnológico, la neutralidad y la esperanza (salvación/redención) ciega en las CyT. Es perverso por el peligro que encierra una disciplina uniforme y ritualizada, que como señala Centeno (2001) reduce la disciplina a la obediencia, lo cual se traduce en una respuesta automática que esencialmente desactiva el estado de comprensión. Este tipo de obediencia favorece sociedades vigiladas, más punitivas y ligadas a la producción de sujetos "normales". La producción de conocimiento nos debería ayudar a la emancipación y a una ciudadanía activa, bases de una democracia, pero, en contraste, la obediencia nos sigue poniendo en el lugar de la pasividad, la dependencia y la ausencia de crítica frente a la toma de decisiones sobre el mundo que nos rodea.

Ahora bien, retomando lo señalado inicialmente en este documento, la posibilidad o no de ese ejercicio ciudadano en el campo de las CyT estaría articulada con un trabajo de deconstrucción de imaginarios dominantes sobre las dinámicas de producción, circulación, usos y apropiación de los conocimientos científico-tecnológicos, respecto a la manera en que la sociedad (desigual y diferente) participa de dichas dinámicas. Por ello, consideramos que la formación del pensamiento crítico es una tarea urgente frente a este propósito de deconstrucción, y al mismo tiempo para el reconocimiento de otros saberes que están fuera del conocimiento oficial y legítimo, así como para promover un debate público sobre los desafíos y contradicciones que esta actividad humana tiene como *Pharmakon*, esto es, como remedio/veneno de la evolución humana (Rueda, 2012b).

Tal formación, si bien como mencionamos antes tiene en la escuela un lugar por excelencia, no se restringe a ella. Tanto medios y diversos escenarios de comunicación y educación se han expandido en nuestras sociedades como movimientos sociales, organizaciones comunitarias y colectivos preocupados por estos temas. Unos y otros apuestan por el reconocimiento de saberes locales, el rediseño, el reciclaje tecnológico y el debate público (Franco-Avellaneda y Sáenz, 2012). Se trata de una educación expandida que responde a su vez a una política de conocimiento "desde abajo" y a una "democratización intercultural" (Escobar, 2005).

Así, si bien es cierto que es necesario llevar el conocimiento científico y tecnológico más allá de los circuitos meramente académicos —asunto que confirman encuestas como esta que estamos analizando— eso no quiere decir que se hable de dos públicos, uno de los cuales "sabe" y el otro es "ignorante". Ambos saben y son ignorantes en diferentes campos del conocimiento. Si no partimos de ese presupuesto, hacemos demagogia en lugar de democratización y se promueve, por el contrario, el desconocimiento, la ignorancia y la subordinación. Se trata, eso sí, de una decisión política. Por lo tanto, consideramos importante seguir el camino crítico en este campo, como lo han hecho Martín-Barbero (2005), Franco-Avellaneda y Pérez-Bustos (2010), Franco-Avellaneda y von Linsingen (2011) y Pérez-Bustos (2009), quienes cuestionan aquellas visiones que conciben la enseñanza y la divulgación de las CyT como la mera transmisión de un saber (y/o su didactización) de expertos a otros legos, las que las consideran un espectáculo para entretener a los públicos o las que invisibilizan tanto a los actores involucrados como a los saberes y prácticas locales.

Finalmente, consideramos que hoy la retórica desarrollista y del progreso encuentra un obstáculo grande para seguirse justificando, pues en nuestras aún desiguales sociedades de la información y el conocimiento no nos enfrentamos tanto a las brechas de saber, sino a la explosión, emergencia y presencia de múltiples saberes y a una sobreabundancia de información en un mismo tiempo actual. Abundancia donde vemos gran potencialidad para construir políticas desde abajo, situación que impone profundos retos y al mismo tiempo riesgos para los diferentes agentes al relativizar todo valor. No obstante, es claro que los conocimientos científicos y tecnológicos tienen un lugar preponderante sobre otros, lo que los protege de un control democrático. Situación que ha sido señalada enfáticamente por las críticas feministas y los estudios culturales, destacando cómo la modernidad ha sido una máquina generadora de alteridades que, en nombre de la razón y el humanismo, excluye de su imaginario la hibridez, la multiplicidad, la ambigüedad y la contingencia de las formas de vida concretas (Escobar, 1996; Castro-Gómez, 1999; Harding, 2004).

Sobre las ambigüedades y las potencialidades en la percepción de la CyT

Hemos destacado una percepción determinista, neutral y salvacionista/redentora de la ciencia y la tecnología (de un tipo de ciencia y un tipo de tecnología para ser más exactos) que actualiza el discurso del desarrollo y el

progreso del siglo pasado, carente de perspectiva socio-histórica y de análisis del conflicto social que subyace a la producción de conocimiento. Señalamos, en particular, la tendencia a considerar las tecnologías (las denominadas tecnologías de la información y la comunicación, término que hoy ya es muy impreciso) referidas fundamentalmente a los aparatos y a un campo de desarrollo profesional y de innovación por excelencia, pero ausente de crítica sobre el carácter determinista y salvacionista que se les otorga.

Sin embargo, también es importante resaltar que la III ENPPCyT nos ha permitido ver que en su percepción, las personas identifican que las CyT deberían dar respuesta en asuntos de salud, de medio ambiente y calidad de vida de las comunidades (todos con porcentajes arriba del 80%). Identificar qué se entiende por calidad de vida (que no sea exclusivamente dotar de una infraestructura técnico-tecnológica al país) es fundamental en la producción de conocimiento; en particular, consideramos que es una pregunta ineludible para las ciencias sociales y la educación de hoy. También queremos destacar que a pesar de que los datos ubican a la crítica y a la discusión ética en porcentajes muy bajos, las personas encuestadas reconocen la importancia de la ciencia y la tecnología en Colombia, por una parte, como vía de mayor desarrollo —asunto que podríamos ubicar en el imaginario salvacionista/redentor—, pero, de otra parte, y casi en el mismo porcentaje, consideran que ayudaría a superar la condición de dependencia. Aquí, si bien los porcentajes de respuesta no alcanzan el 30%, en todo caso muestran una conciencia sobre el lugar que ocupamos como países consumidores de productos tecno-científicos y la necesidad de tomar acciones al respecto.

En ese punto requerimos un mayor esfuerzo frente a la actual expresión biopolítica del poder a través de la transformación neoliberal que ha construido un *homo economicus* (Foucault, 2007), que traslada cada idea y cada acto al ámbito económico, minando con ello la autonomía del conocimiento (provenga de donde provenga). En consecuencia, sería necesario encontrar alternativas a los modos como ese dispositivo biopolítico ha adquirido una posición central en el sistema de conocimiento e investigación y en las diversas instituciones y espacios educativos. Incluidas, claro está, las instituciones de medición de las CyT y los instrumentos desarrollados para esta.

Tal circunstancia nos pone ante el reto de considerar críticamente lo que comprendemos por conocimiento, por su democratización, y nuestro papel como ciudadanos en las actuales sociedades de la información y el conocimiento. Así, la llamada cultura científica que se ha promocionado fuertemente en las últimas décadas tiene muchos matices, pero con frecuencia asume una fuerte demarcación entre la cultura de los científicos y la cultura

del resto de la sociedad, e incluso muchos estudios de percepción pública de la ciencia son usados como "indicadores" de la cultura científica de una sociedad.

Ahora bien, el problema sería mayor que buscar desarrollar estrategias para la difusión de la cultura científica, privilegio de los científicos, que necesitaría apenas ser transmitida a los "legos". La dificultad estaría en la reinserción de la ciencia a la cultura como lo propone Jean-Marc Lévy-Leblond (2006); eso significaría reconocer que tanto las ciencias como la tecnología son "un tejido sin costura" con los valores de una sociedad específica, en el sentido propuesto por los estudios sociales de la ciencia (Hughes, 1986). Es decir, esa "cultura científica" estaría situada en un entorno específico y haría parte de lo que entendemos por cultura, y por tanto, implicaría incluso maneras diferentes de producir, circular, enseñar-aprender y usar el conocimiento tecno-científico. De ahí la importancia de una educación capaz de deconstruir los imaginarios que aún permean fuertemente las comprensiones sobre las CyT, como parece insinuarnos la III ENPPCyT. Pero esa labor debe ir acompañada de una tarea productiva que nos permita otros modos de ser y pensar(nos) más allá del subdesarrollo y la carencia, pues cada idea de desarrollo trae consigo una idea de educación y, en concordancia con lo anterior, "no todo estilo científico será compatible con determinado estilo de sociedad" (Varsavsky, 1976).

Referencias

Auler, D. y Delizoicov, D. (2006). Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 5(2), 337-355.

Benakouche, T. (1999). Tecnologia é sociedade: Contra a noção de impacto tecnológico. *Cadernos de Pesquisa do PPGSP/UFSC,* 1(17), 1-28.

Castro-Gómez, S. (1999). Fin de la modernidad nacional y transformaciones de la cultura en tiempos de globalización. En J. Martín Barbero, F. López de la Roche, y J. Jaramillo (Edits.), *Cultura y globalización* (págs. 78-102). Bogotá: CES Universidad Nacional.

Centeno, M. (2001). The disciplinary society in Latin America. En F. López Álvez y M. Centeno (Edits.), *The order mirror grand theory through the lens of Latin America*. London: Princenton University Press.

Clavijo, S., Vera, A. y Fandiño, A. (2012). *La desindustrialización en Colombia: análisis cuantitativo de sus determinantes*. Bogotá: Asociación Nacional de Instituciones Financieras (ANIF).

Dagnino, R., Thomas, H. y Davyt, A. (1996). El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria. *Revista REDES*, 3(7), 13-51.

Daza-Caicedo, S. (2010). Las mujeres en el SNCTI. Balance de una década en condiciones diferentes. En M. Salazar (Ed.), *Indicadores de Ciencia y Tecnología*. Bogotá, Colombia: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Escobar, A. (1996). *La invención del Tercer Mundo. Construcción y deconstrucción del desarrollo*. Bogotá: Norma.

Escobar, A. (2005). *Otros mundos son posibles.* Recuperado el 8 de abril de 2010, de *http://www.cibersociedad.net*

Fernández, I., Gil, D., Carracosa, J., Cachapuz, A. y Praia, J. (2002). Visiones defoprmadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las ciencias*, 20(3), 477-478.

Foucault, M. (2007). *Nacimiento de la biopolítica*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Franco-Avellaneda, M. y Pérez-Bustos, T. (2010). Tensiones y convergencias entorno a una apuesta por la pluralidad de la apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia. En M. Pérez-Bustos y M. Tafur (Edits.), *Deslocalizando la apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia* (pp. 9-23). Bogotá: Maloka.

Franco-Avellaneda, M. y Sáenz, P. (2012). Dimensiones educativas de la tecnología social. *Revista Educación y Pedagogía,* 24(62), 63-77.

Franco-Avellaneda, M. y von Linsingen, I. (2011). Popularizaciones de la ciencia y la tecnología en América Latina: mirando la política científica en clave educativa. *Revista mexicana de investigación educativa*, 16 (51), 1253-1272.

Gómez, R. y González, J. (2009). Formas de presentación pública de la persona en facebook. Revista Nexos (5).

Harding, S. (2004). Introduction: Standpoit theory as a site of political, philosophic, and scientific debate. En S. Harding y S. Harding (Ed.), *The feminist standpoint theory reader. Intellectual and political controversies* (pp. 1-15). New York: Routledge.

Hederich, C. (2005). A propósito de la concepción de ciencia de los docentes universitarios colombianos presente en la encuesta de percepción de la ciencia y la tecnología. En *La percepción que tienen los colombianos de la ciencia y la tecnología* (pp. 69-76). Bogotá: Colciencias.

Herrera, M. (2000). Historia de la formación de profesores en Colombia: una búsqueda de identidad profesional. En *Cuadernos Serie Latinoamericana de Educación*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Nacional de San Luis, Argentina.

Hughes, T. P. (1986). The Seamless Web: Technology, Science, Etcetera, Etcetera. *Social Studies of Science*, 16 (2), 281-292.

Lévy-Leblond, J. M. (2006). Cultura científica: impossível e necessária. En C. Vogt (Ed.), *Cultura científica: desafíos* (pp. 29-43). Sao Paulo: Universidad de Sao Paulo-FAPESP.

Martín-Barbero, J. (2003). *La educación desde la comunicación*. Bogotá: Norma.

Martín-Barbero, J. (2005). La percepción que tienen los colombianos de la ciencia y la tecnología. En J. P. Guzmán (Ed.), *La percepción que tienen los Colombianos de la ciencia y la tecnología* (pp. 41-48). Bogotá: Colciencias.

Michael, M. (1998). Between citizen and consumer: multiplying the meanings of the "public understanding of science". *Public Understand of Science*, 7, 313-327.

Parra, R. (1986). *Los maestros colombianos*. Bogotá: Plaza y Janés.

Pérez-Bustos, T. (2009). Tan lejos... Tan cerca. Articulaciones entre la popularización de la ciencia y la tecnología y los sistemas educativos en Colombia. *Interciencia*, 34 (11), 814-821.

Quintana, A. (2010). De la cultura juvenil a la cibercultura juvenil: más allá del prefijo del cíber. *Educación y Ciudad*, (18), 77-92.

Reguillo, R. (2012). Navegaciones errantes. De músicas, jóvenes y redes: de Facebook a Youtube y viceversa. *Comunicación y Sociedad* (18), 135-171.

Resnick, M. (2004). *Edutainment? No thanks. I prefer playful learning.* Recuperado el 11 de junio de 2013, de *http:///llk.media.mit.edu/papers/edutainment.pdf*

Rueda, R. (2012a). Educación y cibercultura. Retos para repensar la escuela hoy. *Revista Educación y Pedagogía,* 24 (62), 157-171.

Rueda, R. (2012b). Sociedades de la información y el conocimiento: tecnicidad pharmakon e inversión social. *Nómadas*, (36), 43-55.

Rueda, R. y Quintana, A. (2004). *Ellos vienen con el chip incorporado.* Bogotá: Instituto para la Investigación Educativa y Pedagógica, IDEP, Universidad Central y Universidad Distrital.

Rueda, R., Rozo, C. y Rojas, D. (2007). *La informática educativa en la formación inicial de docentes.* Bogotá: Universidad Central, Secretaría de Educación del Distrito.

Ulloa, G. (2008). Qué pasa con la ingeniería en Colombia. Recuperado el 8 de septiembre de 2013 de *www.eduteka.org/IngenieriaColombia.php*

Vargas, G. y Rueda, R. (1996). La pedagogía ante la tecnología como estructura del mundo de la vida. *Nómadas*, (5), 46-57.

Varsavsky, O. (1976). *Por una política científica nacional.* Río de Janeiro: Paz e Terra.

Sección 2

Capítulo

6 Entre las creencias de los científicos y las verdades de los medios

Omar Rincón[1]

La comunicación de la ciencia es la gran obsesión del siglo XXI. Y tal vez porque en la arena mediática se juega **la lucha por la representación** de la ciencia y los científicos; **la lucha por la hegemonía del relato** de la ciencia, la tecnología y la innovación; **la lucha por los recursos financieros** para los proyectos.

Lo misterioso es que gente ilustrada y moderna, que práctica diariamente la duda y la sospecha y pone en el centro a la razón cree en el milagro de la comunicación; lo increíble es que científicos, financiadores y gestores de la ciencia dan por hecho que comunicar es bueno de por sí y que si no se está en los medios no se existe. ¿Por qué gente tan ilustrada cree tanto en el poder mediático? Tal vez porque en la comunidad científica se ha comenzado a comprender que nuestra sociedad mutó de lo escritural-ilustrado a lo visual-entretenido, de la lógica de la reflexión a la lógica comunicativa, del investigador de laboratorio al *celebrity* de pantallas, y también una mutación (o visibilidad) del científico de laboratorio al científico político.

Por la razón que sea, en todo caso la obligación de comunicar se impuso a la comunidad científica. Esta III Encuesta Nacional

1 Profesor Asociado Universidad de los Andes. Candidato a Doctor en Ciencia Humanas y Sociales -CES-, Universidad Nacional de Colombia

de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (III ENPPCyT) es una prueba de ello, y por eso uno de los grandes temas de consulta apuntó a comprender qué se logra comunicar de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Pero antes de analizar los resultados de la III ENPPCyT, una digresión sobre el asunto comunicativo. Y es que la lógica de la comunicación obliga a preguntarse, antes de diseñar o poner en práctica cualquier idea o estrategia, para qué y por qué se comunica (*la intencionalidad*), cómo se quiere afectar la sensibilidad pública (*la percepción*), a quién se quiere llegar (*la audiencia*) y cómo se interpela y conecta (*mensaje y narrativa*), decisiones donde importa más el cómo que el qué, más la *performance* que el contenido, más el entretenimiento que la ilustración. Haciendo un poco de ensayo ficción, creo que la comunidad científica respondería así a estas preguntas:

La intención de la comunicación de la ciencia trata de llenar tres razones:

a. prestigio (egoteca): que la sociedad reconozca el valor simbólico y social de una institución o un investigador;
b. financiación: se cree que si el proyecto gana visibilidad mediática se podrá obtener más recursos en el futuro;
c. formación de la sociedad: la ciencia tiene que servir para elevar la conciencia crítica pública.

La audiencia de la comunicación de la ciencia imagina tres públicos:

a. la sociedad del sentido común[2] para que se forme un mejor concepto sobre la comunidad científica y sus hallazgos, por el bienestar de la comunidad;
b. medios, periodistas y divulgadores para que asuman la agenda de la ciencia como uno de los asuntos y miradas para pensar y contar la sociedad;
c. políticos, gobernantes y financiadores para que aumenten los recursos para la producción de ciencia.

El mensaje de la comunicación científica se localiza en tres ámbitos:

a. los hallazgos o inventos, su carácter innovador y su impacto social;

2 Van Dijk, el más prestigioso analista del discurso mediático, en entrevista con Dolç Gastaldo (2002) afirma que "el periodista reproduce los prejuicios, y lo hace aplicando a lo que escribe en la prensa lo que se entiende en sociología como sentido común" y complementa con que "la televisión es diferente a la prensa. Es más popular y consiguientemente hay más cambio y el progreso se produce más rápidamente. La televisión es un medio para toda la gente, por tanto, lo que es importante para todo el mundo es importante para la televisión. En cambio, para la prensa, no. Es una minoría la que la lee y el periódico se hace para ella, para las élites".

b. los científicos como sujetos sociales que buscan reconocimiento y celebridad pública;
c. los debates en que se mueve la producción científica que hacen que los investigadores se conviertan en seres políticos y de cotidianos.

Localizados en este contexto veamos lo que pasó en la III ENPPCyT acerca de la comunicación de la ciencia (capítulo de interés e información):

La audiencia. La III ENPPCyT seleccionó uno de los públicos de la comunicación de la ciencia: la sociedad de los comunes, la gente del sentido común, esa que asiste masivamente a los medios cada día, personas jóvenes (el 44% de los encuestados está entre los 16 y 40 años) que no saben muy bien de dónde surge la ciencia (solo 14,96% con educación universitaria), que trabajan-trabajan-trabajan (49,86%) o están en el hogar (22,80%) y son muy religiosas (52,06%). La coherencia de la III ENPPCyT está en que se propuso meterse con el país de verdad. Ese país que no va a la universidad, es religioso, solo sabe trabajar y, además, no lee (únicamente el 15% lo hace) pero sí ve mucha televisión (casi el 90%). Ese país que consume televisión y le huye a los libros; que se mantiene alejado de la investigación, la reflexión, los tiempos lentos, el pensar propio de la ciencia. La audiencia de los medios es, a su vez, los sujetos de la III ENPPCyT.

¿Y qué dice la sociedad del sentido común? Encontré un dato que ilusiona: el 74% dice estar interesada en la ciencia o la tecnología. La sociedad de los comunes tiene admiración, respeto y buena estima por la ciencia, luego la comunicación de la ciencia debería responder a esta expectativa. Y aparece un movimiento que lleva a pensar toda la comunicación en otra perspectiva: el medio de comunicación de mayor crecimiento en su uso y consumo es Internet (38,21%) y la pantalla más cercana es el celular (79%), por consiguiente estos nuevos dispositivos surgen como la estrategia más indicada para incluir a la gente del común en la fiesta de la investigación y la innovación. Ahora, estar interesado no significa automáticamente querer aprender, ni ser actor político, ni siquiera estar informado. Además, la investigación y la innovación son solo dos aspectos de otros posibles de la ciencia como lo son: lo político, la participación ciudadana y la formación de públicos.

La intención. La III ENPPCyT pretendió una seña en el asunto de qué se busca con la comunicación de la ciencia cuando preguntó qué temática *entretiene* en los medios. Por la pregunta uno pensaría que la comunidad científica busca entretener, pero inmediatamente recuerda que esta misma comunidad critica a los medios por solo interesarse en el entretenimiento. En todo caso, con la respuesta uno podría llegar a ilusionarse porque el 64,57% afirma que "los

entretiene" el cine, arte y cultura; el 62,85% la tecnología; el 61,71% la educación; el 57,31% medicina y salud; el 54,91% medio ambiente y ecología; y el 50,40% ciencia. O sea, una sociedad muy culta y seria en su consumo ya que se entretiene viendo programas de televisión sobre arte, educación, medicina, medio ambiente, ciencia. Obvio que le gusta el deporte (67,38%), pero impresiona que la cultura y la medicina derroten a la farándula (56,75%) y la ciencia y la tecnología (50,40%) superen a la religión (47,86%). Y todo se pone más emocionante cuando se miran las respuestas a la pregunta sobre qué temas se *informa* (ya no entretiene) la gente y aparecen en primer lugar medicina y salud y educación (casi 79%) y ciencia (61%). Esta fotografía del consumo mediático debería dejarnos satisfechos porque si la intención de la comunidad científica es posicionarse en el imaginario colectivo y conectarse con la sociedad del sentido común, parece que se está logrando: a la gente le gusta y la entretiene la información sobre ciencia, educación, medicina y medio ambiente. Ahora, ¿será cierto que consumen esas temáticas? o ¿será que como si fuesen estudiantes, al sentirse evaluados por la encuesta contestan aquello que consideran les genera más prestigio?

Y es que cuando se analiza a través de qué medio se informan sobre ciencia vemos que el 62% lo hace por televisión y el 30% por Internet, y en cuanto a tecnología, el 40% se ilustra por Internet y el 53% por la televisión. Paradójicamente, si es la televisión, cuando se constata con la televisión real, bien sea nacional, local o global de cable, uno encuentra que hay pocos, muy pocos programas de ciencia, educación o tecnología. Y si se analizan los usos de Internet, la III ENPPCyT nos dice que se usa para estar en las redes sociales (42%) y buscadores (33%). Luego aparece una contradicción: si lo que más se consume es la televisión y las redes sociales ¿dónde la gente ve tanta cultura, educación, salud, medio ambiente, ciencia… si de eso poco hay en la oferta televisiva o de Internet? Si esto fuera cierto el consumo de los canales de televisión y las redes sociales sería bajísimo porque allí predomina la política (pero solo el 26% se interesa en ella) y la farándula (solo el 50% la nombra).

Surge otra duda acerca de la tecnología, cuyo porcentaje es bien alto (arriba de 60%) porque tampoco hay mucha oferta sobre el tema y cuando aparece en los medios se refieren a ella no desde la perspectiva de la ciencia sino de los dispositivos, el mercado y el consumo. Entonces, se puede inferir que la gente tiende a contestar más desde el deber ser que desde la realidad, más desde lo que se espera que desde lo que se hace, para aparecer como seria, culta y educada. Estaríamos más bien ante una paradoja que se evidencia en la III ENPPCyT: donde los investigadores valoran entretenimiento o información, los encuestados responden con el deber ser que se espera de ellos: que van a los medios a educarse.

La misma III ENPPCyT logra develar el misterio porque cuando pregunta a los encuestados si se sienten bien o mal informados sobre medicina y salud, medio ambiente, educación… todo baja a niveles de no saber mucho. Aparentemente se informan mucho pero saben bien poco, lo cual no es coherente. Tal vez esto suceda porque la credibilidad de la información apenas se ubica en el 50%; muy baja si consideramos que la credibilidad es el valor de legitimidad de la información mediática. Además, debemos recordar que hay diferencia entre estar interesado, estar informado y saber acerca de algo.

¿La sociedad del sentido común es el público de la ciencia? Parece que sí porque el 74% manifiesta interés y más del 60% dice informarse sobre asuntos relacionados con la ciencia pero se sienten mal informados. Tal vez la cuestión está en que la ciencia se cuenta flojamente en los medios: todo muy aburrido, solemne y desangelado. Y es que la comunidad científica usa un lenguaje, unos modos de narrar y unos medios (casi siempre escritos) que se conectan mucho mejor con los integrantes de las corporaciones académicas que con la gente del común. Si se quiere llegar a la sociedad del sentido común, entonces, la comunicación de la ciencia debería hacerse pertinente para esta población, lo que significaría comunicar en su perspectiva de mundo, en sus estéticas y narrativas.

Las representaciones. El impacto de la comunicación está en que crea o forma o ambienta percepciones y representaciones acerca de comunidades, temáticas y sujetos sociales. En este aspecto a la ciencia le va bien, puesto que un gran porcentaje de los encuestados la percibe como un asunto relacionado con investigación, naturaleza y avances, referentes legítimos y cercanos a lo que es esta comunidad. Con la tecnología las referencias son más concretas: otros colombianos la asocian con computadores, telecomunicaciones y avances, es decir, es relacionada más con los productos que con sus procesos. En la tecnología se venden objetos y dispositivos, mientras en la ciencia se comunican procesos y resultados que muchas veces son poco visibles o comprensibles. También la sociedad del sentido común tiene buenos criterios para reconocer a la innovación como la clave que mueve la ciencia y la tecnología: en general la asocia con lo novedoso, lo que transforma y los inventos. El 75%, a su vez, considera que en Colombia se hace ciencia, otro buen indicador de prestigio. Este porcentaje indica que a la ciencia, la tecnología y la innovación les va bien en sus representaciones: les asignan un lugar adecuado con lo que son. Ahora, que la gente tenga una buena imagen de ellas no significa que se interese por consumir información sobre estos aspectos; es más un interés por algo que está más allá de los comunes (investigación, naturaleza, avances, aparatos), por saber que hacen los de la otra comunidad: la de los académicos, ilustrados, extraños.

Esta misma sociedad del común ubica a esos extraños en las instituciones del quehacer científico cuyo primer referente en Colombia es Colciencias (22,7%), luego la Universidad Nacional (14,6%) y las universidades (12,8%). Pero, contradictoriamente, el 78% no sabe qué es Colciencias y nombra a las universidades porque supone que allá es donde coexisten los investigadores y la ciencia. Ya en tecnología piensa que en Colombia la hace el Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA- (15,4%), las universidades (13,7%) y las empresas de telecomunicaciones (11,7%), lo cual muestra una muy baja correspondencia entre ciencia y tecnología, toda vez que asocia la tecnología con la formación técnica y los aparatos.

Un hecho destacado por lo escandaloso es que a las ciencias sociales y humanas no se las percibe como parte de la ciencia y la tecnología sino como otro asunto. Es decir, no se hace ciencia en donde hay el porcentaje más alto de investigadores del país; allí se hacen estudios y análisis pero no ciencia. Bueno, pero si a Colciencias le cuesta entender que estas son ciencias ¿cómo preocuparse porque los medios, los periodistas y la gente del común piensen igual? Veamos algunos apartes del artículo Los doctores que preocupan, publicado en *El Colombiano* del 26 de febrero del 2012:

> Los doctores de Colombia van por un lado y el país los necesita por otro, pues la mayoría de los nacionales que tienen o aspiran a ese título están en **áreas del conocimiento que no son las prioritarias para el desarrollo.** (…)
>
> La advertencia la hizo Colciencias, Jaime Restrepo Cuartas, quien asegura que el 48 por ciento de doctores del país están en Ciencias Sociales y Humanas. (…)
>
> No sólo es número de doctores, también de doctorados porque según el más reciente reporte del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 48 de los 130 programas registrados en el país son de Ciencias Sociales y Humanas.

Aquí surge un asunto para trabajar hacia el futuro, y es integrar y vincular a las ciencias sociales y humanas en la representación de lo que es la ciencia, la tecnología y la innovación para que no se siga diciendo cosas como las de este exdirector de Colciencias.

Un caso interesante es el del inmunólogo Manuel Elkin Patarroyo quien es percibido como la tercera institución (6%) que hace ciencia en Colombia después de las universidades (27,4%) y Colciencias (22,7%). En una encuesta a televidentes del concurso El gran colombiano, realizado por el canal *History Channel* en el 2013, Patarroyo quedó como la tercera figura en importancia. Esto significa que no solo goza de reconocimiento de manera individual, sino

que es "la personificación" del científico nacional. Lo anterior plantea un punto interesante de discusión: ¿qué significa ser o encarnar la imagen del 'científico nacional'?, ¿qué construcciones de ciencia subyacen en estas representaciones? Pienso que mediáticamente es más fácil presentar al individuo que al colectivo y más espectacular mostrar a una celebridad (el científico destacado) que a una universidad, a un grupo de investigación o a una institución como Colciencias.

A los medios de comunicación la ciencia y la tecnología no llegan por sus investigaciones o invenciones sino por la figuración que hayan logrado las personas o las instituciones, por los modos como son representadas en las películas o por los riesgos o esperanzas que expresa lo científico. El científico Patarroyo, la Universidad Nacional o la Universidad de los Andes son buenos ejemplos de "celebridad" científica porque aparecen mucho en los medios. Y es que el contacto entre instituciones e investigadores con la comunidad se da a través de los medios de comunicación. En el mismo sentido se puede asumir que la coherente valoración que existe de la ciencia y la tecnología como entidades abstractas tal vez se deba a los medios de comunicación, ya que según los encuestados ellos son el primer factor que los llevó a interesarse por la ciencia y la tecnología (24,52%), seguido por la familia (23,03%) y más lejos el colegio (17,02%). Lo problemático es que no se identifique al sistema educativo como el lugar legítimo que incentive a interesarse en la ciencia, la tecnología y la innovación.

En conclusión, según los resultados de la III ENPPCyT, a la ciencia y a la tecnología en Colombia se les ve bien en lo social, se les reconoce valor para el desarrollo y se les asigna referentes adecuados de valor, pero son percibidas como *entes* abstractos y lejanos de la vida cotidiana; su comunidad de investigadores y sus instituciones nada tienen que ver con la vida diaria ni con la gente del común; y, por ahora, la única forma que se ha encontrado para acercarlas a la sociedad del sentido común es con la aparición de los científicos-mediáticos.

Agenda para pensar la comunicación de la ciencia

Hasta aquí lo de la III ENPPCyT. Ahora un poco de ficción personal sobre cómo hacer para que la comunicación de la ciencia se conecte mejor con la sociedad.

En el eje de la intención de la comunicación de la ciencia se ha venido mejorando en el prestigio tanto de instituciones como de investigadores, pero

se debe comunicar más los asuntos que se investigan y el modo como se vinculan con lo cotidiano, con las posibilidades de innovar en lo social y el potencial práctico de innovación. Esto significa un cambio de enfoque en el sentido que la comunicación deje de estar centrada en lo institucional o el prestigio de los investigadores y pase a destacar la actuación social de la ciencia y la tecnología. Mejor dicho, hay que volver a la pregunta inicial de para qué y por qué se comunica sobre ciencia y tecnología: ¿prestigio?, ¿financiadores?, ¿sociedad? En todo caso hay que evitar el enfoque educativo-ilustrador y el divulgar por divulgar.

Otro asunto de la representación de la ciencia y la tecnología tiene que ver con ampliar el rango de experiencias científicas más allá de las tecnologías de la información y la comunicación, el medio ambiente y la salud, para incluir las ciencias sociales y humanas, esto es, buscar que lo creativo (arte, cine, periodismo, medios) también se vea como otra forma de la investigación.

En el eje de la audiencia de la comunicación de la ciencia hay que imaginarse tres tipos de comunicación diferentes según los públicos: unos modos más populares para encontrarse con la sociedad del sentido común; unos modos más profesionales en lo narrativo y estético para convertir a la ciencia en agenda prioritaria de la información periodística; unos modos más tácticos y direccionados para llegar a los políticos, gobernantes y financiadores. Por ahora se hace un *frankestein*: se escribe como si fuese para la comunidad de los científicos pero se divulga en medios y pantallas como si el público objetivo fuese la sociedad de los comunes y se espera tener impacto en los políticos. Al final no se logra ni una cosa ni la otra. La recomendación es que la comunicación se interese en traducir la ciencia a los códigos culturales, narrativos y estéticos de cada público. La meta no es educarlos sino incluirlos en la fiesta del conocimiento.

En el eje del mensaje hay que buscar conectar los hallazgos con la vida de la gente, a los investigadores con su entorno social, a los asuntos científicos con la lucha política por el relato social. Actualmente se cuenta siempre de la misma forma, en un género a mitad de camino entre ensayo académico y relato anecdótico, pocas veces se recurre a la diversidad de modos de narrar que tienen los medios, y peor aún, se quiere contar el proyecto en su lógica científica y no en su ganancia social. La idea es acercar la comunidad científica a la comunidad social y la comunidad social a la ciencia para que comprenda sus alcances, sus límites, sus vacíos; los intereses científicos y sus perspectivas de sociedad; y recordar que no se trata de buscar *una cientifización* de la sociedad. Y para hacerlo habría que incentivar en la comunicación una ciencia que provee algo de esperanza, felicidad y futuro; una ciencia que construye historias que dan

valor a la curiosidad, la paciencia, la reflexión y el pensamiento crítico; y, sobre todo, recurrir a otros formatos como la ficción, la crónica, lo transmedia.

Ecosistema de medios para la ciencia. En este momento existe una oportunidad única para que la ciencia y la tecnología se conviertan en agenda de debate público y experiencia legítima desde la vida cotidiana: la mitad de la gente dispone de televisión por cable, casi el 40% habita en Internet y allí se alimenta en las redes sociales (42%) y en los buscadores (33%) y el 79% de la población tiene celular. Luego hay que desarrollar todo un nuevo ecosistema comunicativo para la ciencia que incluya redes sociales, celulares y televisión por cable y deje de lado la obsesión escritural de prensa.

La innovación es el valor. Hay que aprovechar la buena percepción que la comunidad tiene de la ciencia, la tecnología y la innovación para promover nuevos imaginarios, nuevos sentidos y nuevos relatos que amplíen la experiencia de la ciencia a toda la comunidad. La clave está en el uso de la palabra innovación, un significante vacío que necesita ser llenado de sentido científico, ya que ha sido dominado por el mercado y la nueva era. Y para llenarlo de sentidos de comunidad científica está la comunicación.

Experiencia de la ciencia. Convertir la ciencia, la tecnología y la innovación en una experiencia posible para todos los ciudadanos implica sacar a la investigación de las universidades y ponerla en la vida de la gente, propósito para el cual la comunicación ofrece posibilidades únicas en cuanto a producción de espectáculos interactivos. O sea, no pensar solo en "transmitir" información sino en generar experiencia de la ciencia y vincularla a las diversas pantallas de la transmedia.

Debate. ¿Si el siglo XXI es el reino de la comunicación, la sociedad mediatizada, la comunidad entretenida, la comunidad científica debe convertirse en comunicación, medios y entretenimiento? Bourdieu (1996) cree que la televisión todo lo ha banalizado, sobre todo a los investigadores y científicos, y que hemos llegado a la genialidad del intelectual mediático que practica el pensamiento rápido y desechable. O sea, que caer en las redes seductoras de la comunicación significa el abandono de la complejidad y la rigurosidad científica. Por el contrario, Baricco (2008) opina que estamos habitando una mutación cultural y debemos pensarnos desde ese cambio de sensibilidad, que se basa en una idea distinta respecto a lo que es *la experiencia* y en un emplazamiento distinto del *sentido*. Lo que se movió fue los modos de significar (cuáles son los sentidos de la ciencia hoy) y que no se comunica contenidos sino experiencias (los modos en que se hace y produce el conocimiento), luego la ciencia se debe contar en su experiencia de producir sentido.

Referencias

Bourdieu, P. (1996). *Sobre la televisión*. Barcelona: Anagrama.

Baricco, A. (2008). *Los bárbaros. Ensayo sobre la mutación*. Barcelona: Anagrama.

Dolç Gastaldo, M. (enero 30, 2002). Entrevista a Teun A. Van Dijk: *La libertad de prensa es una libertad de élites*. Departamento de Filología Catalana (UAB). Recuperado de *http://demos.usal.es/courses/14019/document/Lecturas/Entrevista_Teun_A_van_Dijk_InCOM_UAB.pdf?cidReq=14019*

Gómez Valencia, A. (febrero 26). Los doctores que preocupan. *El Colombiano*, Medellín. Recuperado de *http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/L/los_doctores_que_preocupan/los_doctores_que_preocupan.asp*

Sección 2
Capítulo
7

Del dicho al hecho: la percepción de la ciencia y la tecnología en Colombia desde una lectura de género

Tania Pérez-Bustos[1] *y Diana Farías*[2]

Hacer una lectura de género de una encuesta nacional de percepción pública de la ciencia y la tecnología es una tarea enorme. A diferencia de lo que puede ocurrir con algunos de los otros capítulos de este libro (el medio ambiente, la educación, la salud…), el género no es "algo" que se observa sino una perspectiva desde la que podemos apreciar potencialmente cualquier cosa. En este sentido, cada una de las secciones de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (III ENPPCyT) podría ser objeto de un análisis de género. A pesar de esto, el imaginario comúnmente aceptado es pensar que una lectura de género se reduce a dar cuenta de las diferencias que hay entre las percepciones que hombres y mujeres tienen sobre algún tema. Aunque el espacio es corto, intentaremos dar cabida a este imaginario en relación con las respuestas dadas a la III ENPPCyT, pero haciéndolo desde una perspectiva de género. Valga decir que, siguiendo a Scott (2011, p. 97), entendemos el género como "una invitación a pensar de manera crítica sobre cómo los significados de los cuerpos sexuados se producen en relación el uno con el otro, y cómo estos significados se despliegan y cambian" dependiendo de contextos, situaciones, temáticas específicas y diversas, pero también de cómo estos cuerpos sexuados y sus significados se reelaboran de manera permanente por otras

1 Profesora asistente. Departamento de Antropología, Pontificia Universidad Javeriana.
2 Profesora asociada. Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia.

construcciones sociales como la edad, la procedencia urbano / rural, el autorreconocimiento o la asignación étnico racial, por mencionar algunas.

Comencemos por lo más evidente. Según los resultados de la III ENPPCyT, en particular en las preguntas 209, 306, 307, 310, 314, 402 y 405 en las que se basan estas reflexiones, en Colombia no parece haber grandes diferencias entre hombres y mujeres en la gran mayoría de los temas indagados. Unos y otras nos posicionamos de forma similar, o con diferencias muy pequeñas, frente a las preferencias respecto de la carrera de las hijas —88,5% de los hombres y 84,8% de las mujeres dicen que les gustaría que sus hijas estudiaran ingeniería, mientras el 93,1% y 87,6% la preferirían para sus hijos. El 66,2% de los hombres y el 68,3% de las mujeres desearían que sus hijas estudiaran pedagogía versus el 58,7% y 62% que apoyarían esta carrera para sus hijos—. Frente al supuesto que las niñas son mejores en sociales que en matemáticas, 47,4% de los hombres y 44,5% de las mujeres afirman estar de acuerdo; 39,8% y 45,8%, respectivamente, aseguran no compartir dicha hipótesis. Todos y todas percibimos que en nuestra infancia nos inculcaron más obediencia y disciplina que creatividad y pensamiento crítico —obediencia: 96,4% hombres, 98,3% mujeres; disciplina: 96,8% hombres, 97,2% mujeres; curiosidad: 73,5% hombres, 70,8% mujeres; pensamiento crítico: 60,4% hombres, 61,2% mujeres.

De hecho, en la revisión de las respuestas a las preguntas seleccionadas, el único dato en que encontramos diferencias grandes, no por ello significativas, fue con respecto a los temas en los que nos sentimos más informados: las mujeres dicen tener más información sobre belleza y estética (42,8%) que los hombres (18,7%). Incluso, en las observaciones de la aplicación de la encuesta que se hicieron en algunas ciudades se encontraron afirmaciones de parte de los hombres frente a esta pregunta, del tipo "no, de eso no sé nada", o "¿yo para qué eso?" (Pérez, 2012).

Ahora bien, ¿por qué no hay marcadas diferencias? Para responder esta pregunta tenemos dos grandes hipótesis que intentaremos desplegar brevemente en las siguientes páginas.

Lo que se esconde tras la igualdad en un discurso políticamente correcto

La primera de las hipótesis es que al responder a la III ENPPCyT, las y los colombianos enarbolamos un discurso posfeminista o incluso antifeminista desde el que asumimos que ya no hay diferencias, menos aún desigualdades, entre hombres y mujeres; que la lucha por la equidad ya dio los frutos que se buscaban y que hoy día esas consignas no son relevantes pues no tienen peso de realidad (Pomerantz, Raby y Stefanik, 2013; Myers, 2013). El asunto con este discurso es que se constituye en una suerte de narrativa internalizada que no nos permite tener herramientas críticas para comprender o siquiera visualizar las diferencias y potenciales desigualdades de género cuando estas existen.

En este marco llama la atención, por ejemplo, que las y los colombianos nos percibamos tolerantes frente a la escogencia de carrera de nuestra (real, futura o imaginaria) progenie femenina o masculina, al menos por dos razones. Primera, porque los hallazgos de estudios recientes con jóvenes bogotanos (Daza-Caicedo, 2011; Farías y Luna, 2012) señalan que padres y madres no solo tenemos una gran influencia en la toma de esta decisión, sino que recurrimos incluso al chantaje emocional y económico para hacerlos desistir de escoger áreas que no son percibidas como rentables[3]. Según Farías y Luna (2012), esta influencia de los padres se traduce en presión hacia las hijas para que no estudien ciertas disciplinas que asumen como menos convenientes "para ellas" —es el caso de algunas ciencias básicas como la física— y en motivación positiva para los hijos, quienes sienten que el apoyo constante de sus padres respecto a su dedicación a las ciencias se traduce en una posibilidad de potenciar sus capacidades. Segunda, porque los resultados que arroja la III ENPPCyT sobre percepción de hombres y mujeres en relación con preferencias de áreas para hijas e hijos contrastan con los datos de tasas de matrícula. Al respecto, los indicadores de educación superior señalan una marcada feminización de ciertas carreras (pedagogía, por ejemplo[4]) y la masculinización de otras (como es el caso de las ingenierías[5]), mientras que, como hemos indicado, la percepción según la III ENPPCyT es que la ingeniería es altamente positiva para las mujeres. Esta situación evidencia una brecha significativa entre lo que decimos que pensamos y la forma como esas

3 En este sentido, la III ENPPCyT muestra que ingeniería y medicina son profesiones de mayor estatus que carreras como sociología o pedagogía.

4 El dato promedio de tasa de matrícula (2008, 2009 y 2010) para ciencias de la educación indica que hay 63,5% de mujeres versus 36,5% de hombres matriculados en estas áreas (Orozco, Roa y Castillo, 2011).

5 El dato promedio de tasa de matrícula (2008, 2009 y 2010) para ingeniería, urbanismo y afines registra que hay 67,8% de hombres versus 32,2% de mujeres matriculadas en estas áreas (Orozco, Roa y Castillo, 2011).

percepciones orientan nuestras acciones según seamos hombres o mujeres, entendidas estas categorías de género en un sentido amplio.

Un segundo aspecto que nos lleva a respaldar la hipótesis de que los resultados de la III ENPPCyT son un buen ejemplo de un cierto discurso posfeminista es lo balanceados que estos se muestran frente a si las mujeres somos o no mejores en sociales que en matemáticas. Esto, sobre todo, cuando consideramos, por un lado, que según otros estudios las mujeres jóvenes se perciben marcadamente más afines a disciplinas que les permitan explorar el cuidado de otros, como lo son las áreas sociales[6] —lo que ratifica la feminización de ciertas profesiones asociadas con el cuidado, como ya indicamos— y, por otro, que cuando las chicas optan por disciplinas con un componente alto en matemáticas parecen desarrollar una suerte de conciencia de género, que las lleva a pensar que la poca presencia de pares mujeres en estos campos es producto del persistente machismo dentro de la sociedad y la academia[7]. Sin embargo, por equilibrados que sean los hallazgos de la encuesta en relación con este punto, existe una marcada duda de parte de los hombres sobre esta percepción (12,8% de ellos versus 0% de ellas), como si en el fondo, aunque el discurso posfeminista sea políticamente correcto de sostener[8], ellos no estuvieran del todo convencidos, mientras que otras y otros preferimos no posicionarnos públicamente sobre estos temas. ¿Será que las chicas sí somos buenas en matemáticas?

Así las cosas, aunque digamos percibir que no hay diferencias, en la práctica parecemos reconocer que las disciplinas científicas están marcadas por ciertas identidades de género: que como mujeres estamos programadas culturalmente para encajar mejor en las profesiones del cuidado o que como hombres ellos encarnan mejor el ethos científico de la neutralidad y el distanciamiento, y las capacidades que este exige. En palabras de una estudiante de química de 20 años, citada por Farías y Luna (2012), "tal vez es porque todavía vivimos en una sociedad machista donde las mujeres no se sienten capacitadas para estudiar una carrera como estas".

6 Según Daza-Caicedo (2011), el 24,46% de las chicas participantes en la encuesta de percepción de jóvenes escolarizados sobre la ciencia y la tecnología sabían que querían estudiar una carrera de ciencias sociales y humanas y 65,3% se consideran buenas para cuidar a otros.

7 En el estudio IRIS, capítulo Colombia, se encontraron afirmaciones en este sentido por parte de estudiantes en áreas de ciencias, tecnologías y matemáticas en relación con la pregunta: ¿cómo explica que haya menos mujeres que hombres en su carrera? Aquí un ejemplo: "Creo que muchas veces y debido a la misma sociedad machista, son los hombres los más interesados en el campo de las matemáticas". Respuesta de una estudiante de estadística de 20 años. (Farías y Luna, 2012).

8 En las encuestas, incluso, se encuentran observaciones como "no, suena molesta esa pregunta" (Hernández, 2012).

Y bueno, en realidad este posicionamiento políticamente correcto, que no se explica mucho en el marco de otros datos, puede hallar razón en los valores que percibimos nos fueron inculcados en nuestra infancia. Es interesante, aunque algo desesperanzador notar aquí, que según la III ENPPCyT las y los colombianos nos percibimos obedientes y disciplinados, valores que sin duda contribuyen a mantener los órdenes sociales de género, antes que críticos y curiosos como para tener el ímpetu de cuestionarlos.

Nos cuesta concebir, por ejemplo, que el lenguaje pueda ser incluyente, que como construcción social haya emergido de la mano de quienes primero tuvieron derecho a la palabra pública (los varones ilustres), y que por tanto no es una mera ridiculez o un capricho hablar reconociendo que hay diversidad en quienes nos oyen, en vez de dirigirnos a un conglomerado de sujetos que se pueden juntar bajo un pronombre plural masculino. Ese orden hay que obedecerlo. Y en esa misma línea nos resistimos a reconocer públicamente que las desigualdades de género puedan ser constituyentes del espacio de la ciencia y la tecnología, el lugar de la cultura de la no-cultura (Martin, 1998), y con ello nos suena peligroso pensar la posibilidad de introducir políticas afirmativas para garantizar más presencia de mujeres en asociaciones científicas o en la selección de becas de estudio en ciertas áreas. Pensamos, en el fondo, que el problema es de cada mujer y de sus intereses frente a las decisiones que toma, nunca de un orden de género en relación al cual al final se escoge. Pensar así está pasado de moda[9]. ¿Será que pensar así está verdaderamente pasado de moda?

Formas simples de abordar la igualdad y la diferencia

La segunda hipótesis que consideramos explica las pocas diferencias que son visibles entre hombres y mujeres, en los resultados de la III ENPPCyT, radica en ese lugar común a partir del cual nos imaginamos que el género es solo aquello que define y explica diferencias entre unos y otras, entendidos estos y estas de modo homogéneo. En otras palabras, que cuando la encuesta muestra que no hay diferencias significativas entre hombres y mujeres en relación con cuán informados estamos en temas como nutrición,

9 En un estudio reciente con ingenieras de sistemas vinculadas con grandes empresas y emprendedoras de pequeñas y medianas empresas (pymes) en Colombia, se encontró un rechazo rotundo frente a políticas afirmativas para fomentar la participación femenina en el sector. La razón fundamental es "que estas no son convenientes pues van en detrimento de procesos genuinamente meritocráticos (…) que las políticas afirmativas victimizan a las mujeres, presentándolas como necesitadas e incapaces de conseguir los logros por sus propios méritos. Así, son vistas también como excluyentes con otros grupos sociales, promoviendo una desigualdad de género que a su juicio no existe" (Pérez-Bustos y Márquez Gutiérrez, 2013, p. 38).

tratamiento y prevención del cáncer o derechos a la salud, en realidad lo que ello está ocultando son las muchas diferencias que hay tanto entre mujeres como entre hombres en cada uno de los casos.

Lo que ocurre aquí es que se asume que el género no es una construcción sino algo dado, más aún, natural o evidente; una categoría biológica que define de manera binaria a la población. Esto se soporta también en el hecho que, según los resultados de la III ENPPCyT, el 0,12% de la población no se identifica como hombre o como mujer, cifra que está muy por debajo de lo que Fausto-Sterling (2000) señala sería la población nacida como intersexual (2%). Ejemplo de esta predominancia de un pensamiento binario y natural para comprender el género son también las reacciones de risa o de enfado de algunas personas frente a la pregunta que consideran obvia: ¿cuál es su sexo de nacimiento? Encuestado: ¿Acaso no me ve?" (Hernández, 2012).

Lejos de los binarismos, las posiciones de género están construidas por una multiplicidad de intersecciones. Cuando nos adentramos en algunas de ellas es que las diferencias de género y potenciales desigualdades empiezan a emerger. ¿Estará tan informado un hombre joven sobre el tratamiento y prevención del cáncer de próstata como lo puede estar un hombre que entra en sus cuarenta?, ¿una ejecutiva bogotana de clase media alta estará tan informada sobre temas de alimentación como lo puede estar un agricultor que vive en Subachoque?, ¿un hombre de 65 años se posicionará igual que su hijo frente a la escogencia de carrera de su nieta? Nos interesa sostener la necesidad de hacer una lectura desagregada de los datos para poder identificar diferencias significativas entre poblaciones, pero sobre todo para poder pensar políticas públicas más aterrizadas a nuestra realidad concreta.

Volvamos a los datos para ahondar en esta propuesta desde tres ejemplos particulares. Con los resultados de la III ENPPCyT conglomerados, y asumiendo que hombres y mujeres son categorías internamente homogéneas y excluyentes entre sí, la primera y quizás única conclusión que podemos sacar frente a los temas que nos interesan es una leve tendencia hacia la asociación entre mujer y cuidado. Las mujeres dicen informarse un poco más en temas referentes a salud y alimentación, que los hombres: por ejemplo, respecto a enfermedades tropicales (dengue y malaria) están 3 puntos más arriba que ellos (43,8% y 40,3% respectivamente); en cuanto a enfermedades crónicas (hipertensión, diabetes), la diferencia, aunque no significativa, es de más de 10 puntos (hombres 51,6%, mujeres 62,8%); lo mismo ocurre con el tratamiento y prevención del cáncer (hombres 41,11%, mujeres 53,3%) y con temas de nutrición y alimentación (hombres 58,24%, mujeres 69,3%).

Ahora bien, para problematizar un poco esta asociación, tomemos por un momento el caso del cáncer en las mujeres y preguntémonos ¿qué tipo de cáncer será? Quizás la respuesta más obvia estará orientada a uno que afecte los órganos comúnmente relacionados con la reproducción, es decir, con una idea de mujer madre: cáncer de cuello uterino y cáncer de mama (Rohlfs, Borrell y do C. Fonseca, 2000), la cual podría explicarse por la sobrevisibilización en la esfera pública de las campañas preventivas que subrayan justamente el valor reproductivo de las mujeres. Pero ¿qué pasa con las mujeres que decidimos no tener hijas o hijos y que por tanto no reproducimos el canon de la heterosexualidad normativa (Shaw, 2011; Curiel Pichardo, 2013)?, ¿estaremos igual de sensibilizadas e informadas frente a otros tipos de cánceres como el de estómago o el de pulmón, que según el Instituto Nacional de Cancerología (2012) van en aumento?

No obstante, incluso aquellas mujeres que deciden ser madres son distintas. Veamos, por ejemplo, el caso del derecho a la salud. Según la III ENPPCyT, apenas el 49,8% de las mujeres dicen estar informadas en relación con este tema, sin embargo, si tomamos el caso particular del derecho a la salud sexual y reproductiva, y concretamente lo relacionado con el derecho a un parto digno, humanizado y seguro, las diferencias entre regiones saltan a la vista (aunque sean invisibles en los datos conglomerados de la III ENPPCyT)[10].

Como lo ha señalado la Organización Panamericana de la Salud (Rizo Gil, 2009), un nivel aceptable de atención del parto por cesárea no debe superar el 15%; esto considerando, por un lado, los riesgos que las intervenciones quirúrgicas en este tipo de procedimientos acarrean tanto para la madre gestante como para el niño/niña por nacer, y, por otro, el derecho que tienen la madre y su familia a que sus valoraciones psicoafectivas y culturales en relación con este tema sean reconocidas y valoradas, antes que obviadas por percepciones expertas en torno al riesgo, que en muchas ocasiones están también construidas por lógicas de eficiencia de los sistemas de salud. Para el caso colombiano, el porcentaje de cesáreas a nivel nacional llega al 34%, sin embargo en San Andrés alcanza el 71% y en Amazonas el 7,7% (Profamilia, 2010). Con estas cifras no queda sino preguntarse: ¿qué pasa con el derecho a la salud sexual y reproductiva y qué tan informadas estamos sobre nuestro derecho a un parto no intervenido?, ¿será que si desagregamos los datos de la encuesta por región, género, edad e incluso reconocimiento étnico encontramos percepciones distintas frente a este y cada uno de los demás temas?

10 Agradecemos los aportes y comentarios que sobre este punto recibimos de la profesora Ana María Medina Chávez, antropóloga y doctora en Salud Pública.

Veamos un último ejemplo sobre estos cruces que desnaturalizan nuestras preconcepciones binarias sobre lo femenino y lo masculino, y que nos llevan a proponer agendas de investigación y de política que complejicen los resultados de la encuesta. Como señalábamos en el apartado anterior, las preferencias hipotéticas de las y los colombianos frente al estudio de nuestras hijas e hijos se orientan hacia áreas concebidas como de mayor prestigio: las ingenierías y la medicina. En este panorama las ciencias sociales, que estarían además particularmente feminizadas, obtienen porcentajes casi 20 puntos por debajo de las más preferidas. Ahora bien, ¿qué pasa con estas preferencias si las cruzamos con aspectos étnico-raciales?, ¿qué piensan las personas indígenas y afrocolombianas sobre este tema? Las preguntas tienen asidero en algunos de los hallazgos obtenidos en un estudio reciente de Pérez-Bustos y Botero Marulanda (2013) y Pérez-Bustos (2011) a propósito de las áreas de trabajo de científicas racializadas en Colombia como indígenas o como negras. Según este trabajo parecería haber una preferencia entre estas poblaciones por vincularse con áreas de las ciencias sociales y humanas, quizás porque encuentran que en ellas pueden aportar y transformar de modo más robusto la realidad concreta de los colectivos a los que pertenecen. Lo anterior llama la atención si tomamos en cuenta que según los datos generales de la III ENPPCyT es bajo el valor que se le da a estos conocimientos (llamados sociales) como parte del acervo cultural que provee la ciencia y la tecnología en su conjunto.

A modo de cierre

A la luz de los resultados de la encuesta, las mujeres y los hombres en Colombia no tenemos posturas muy diferentes frente a la ciencia y la tecnología. Sin embargo, como hemos expuesto aquí, este resultado contundente a la vez que deja ver, oculta realidades complejas.

Este comportamiento políticamente correcto frente a la III ENPPCyT nos deja sin muchas herramientas para entender e incluso dar crédito a las desigualdades de género a las que nos enfrentamos día a día, y que son constituyentes de la forma como percibimos el territorio de la ciencia y la tecnología. Tal situación parece estar fuertemente sostenida por la forma obediente y disciplinada en que nos posicionamos en los órdenes sociales. Siguiendo la III ENPPCyT, la ciencia y la tecnología en Colombia son escenarios neutrales y apolíticos que nos ayudan a entender el mundo, no siempre a cuestionarlo, o a ser creativos. Nos interesa señalar que esta percepción (de hombres y mujeres por igual) está fuertemente construida tanto por

un discurso posfeminista como por un imaginario androcéntrico en torno al conocimiento experto (Haraway, 2004).

Este imaginario, entre otras cosas, respalda percepciones binarias respecto al mundo. Define quién tiene estatuto epistemológico y quién no, pero también construye cada lado de ese binomio en sentido homogéneo. No obstante, lejos estamos de serlo. Con esto de presente, la III ENPPCyT deja planteadas innumerables preguntas relativas a la percepción de la ciencia y la tecnología por parte de hombres y mujeres, más aún si entendemos que como tales pertenecemos a generaciones distintas, estamos ubicados en regiones diversas, reconocemos nuestra sexualidad en formas inimaginables (por no decir ilegítimas) y tenemos experiencias de racialización a veces invisibles. Esto sin entrar a jugar con nuestros intereses, convicciones y posturas en cuanto a uno u otro tema.

Siendo así, el análisis de género de la III ENPPCyT apenas comienza. Por un lado, la tarea de contextualizar los resultados en torno a escenarios y problemáticas particulares puede ayudar en esa búsqueda por complejizar los resultados que, a primera vista, se muestran apolíticos desde las estadísticas. Aquí hay un trabajo importante de articulación por hacer entre los estudios de indicadores sociales y los abordajes etnográficos que permitan comprender el entramado cultural que hay detrás de los fenómenos apenas vislumbrados por los porcentajes. Estos, por su parte, serán de mayor riqueza y proveerán importantes pistas para conseguir encuadres etnográficos, críticos y creativos, si se presentan al público de manera desagregada. Iniciativas de este tipo permitirán contribuir a la deconstrucción de paradigmas binarios en relación con el género, que como hemos argumentado están fuertemente anclados a nuestros imaginarios. Dicho esto, aspiramos a que sean aquellas cosas pendientes una oportunidad investigativa desde la cual dar los primeros pasos, para de modo disciplinado descolocar nuestra obediencia. Veremos cómo nos va.

Referencias

Curiel Pichardo, R. Y. (Ochy). (2013). La nación heterosexual. Análisis del discurso jurídico y el régimen heterossexual desde la antropologia de la dominación. *En la frontera (GLEFAS).* Bogotá: Brecha Lésbica.

Daza-Caicedo, S. (2011). Relatos de jóvenes bogotanos sobre la ciencia, la tecnología y la profesión científica. En Daza-Caicedo, S. (Ed.), *Entre datos y relatos. Percepciones de jóvenes escolarizados sobre la ciencia y la tecnología* (pp. 113-172). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Farías, D. M. y Luna, P. (2012). *El proyecto IRIS Colombia. Resultados generales.*

Fausto-Sterling, A. (2000). *Sexing the Body. Gender Politics and the Construction of Sexuality.* New York: Basic Book.

Haraway, D. (2004). *Testigo_Modesto@Segundo_Milenio. HombreHembra©_Conoce_Oncoratón®*. Barcelona: UOC.

Hernández, Y. (2012). *Reporte etnográfico de la aplicación de la III Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en la ciudad de Cali.* (Documento de trabajo). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Instituto Nacional de Cancerología. (2012). *Plan decenal para el control del cáncer en Colombia, 2012-2021.* Bogotá: Autor.

Martin, E. (1998). Anthropology and the Cultural Study of Science. *Science, Technology & HumanValues,* 23(1), 24-44.

Myers, K. (June, 2013). Anti-feminist Messages in American Television Programming for Young Girls. *Journal of Gender Studies,* 22(2), 192-205. doi:10.1080/09589236.2012.714074. Recuperado de: *http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09589236.2012.714074*.

Orozco, L. E., Roa, A. y Castillo, L. C. (2011). La educación superior en Colombia 2005-2009. En J. J. Bruner y R. Ferrada Hurtado (Eds.), *Educación superior en Iberoamérica. Informe 2011.* Chile: CINDA.

Pérez, L. C. (2012). *Reporte etnográfico de la aplicación de la III Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en la ciudad de*

Medellín. (Documento de trabajo). Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

Pérez-Bustos, T. (2011). *El papel de posiciones de género no hegemónicas en la comunicación del conocimiento científico: un estudio sobre las experiencias trans, lésbicas y/o de racialización de investigadoras colombianas en* universidades públicas *y privadas.* (Proyecto de investigación). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Pérez-Bustos, T. y Botero Marulanda, D. (enero-junio, 2013). Entre el afuera y el adentro. La configuración del campo académico y sus fronteras desde las prácticas comunicativas de científicas negras en Colombia. *Revista Co-herencia,* 10(18), 189-220.

Pérez-Bustos, T. y Márquez Gutiérrez, S. (2013). *La industria del software y los servicios informáticos (SSI): un sector de oportunidad para el empoderamiento económico de las mujeres latinoamericanas.* Capítulo Colombia – Informe de Sistematización. (Documento presentado para Cátedra Unesco).

Pomerantz, S. R. R. y Stefanik, A. (January 28, 2013). Girls Run the World?: Caught between Sexism and Postfeminism in School. Gender & Society, 27(2), 185-207. doi:10.1177/0891243212473199.

Profamilia. (2010). *Encuesta Nacional de Demografía y Salud. Bogotá:* Autor.

Rizo Gil, A. (Septiembre-diciembre, 2009). Partos atendidos por cesárea: análisis de los datos de las encuestas nacionales de demografía y salud en Colombia 1995-2005. *Revista EAN* 67, 59-74.

Rohlfs, I., Borrell, C. y Fonseca, M. do C. (abril, 2000). Género, desigualdades y salud pública: conocimientos y desconocimientos. *Gaceta Sanitaria* 14 (suplemento 3), 60-71.

Scott, J. W. (2011). El Género: ¿todavía una categoría útil para el análisis? *Manzana de la discordia*, 6(1), 95-101. Recuperado de: *http://manzanadiscordia.univalle.edu.co/volumenes/articulos/V6N1/art9.pdf*.

Shaw, R. L. (2011). Women's experiential journey toward voluntary childlessness: An interpretative phenomenological analysis. *Journal of Community & Applied Social Psychology* 21 (2): 151-163. doi:10.1002/casp.1072.

Sección 2

Capítulo

8 Percepciones sobre la salud en su relación con ciencia y tecnología

Roberto Suárez M.[1]

Ciencia, tecnología y salud

Una definición muy amplia de cómo se puede definir percepción pública consiste en hacer referencia a los procesos de cognición social o de cómo los individuos reciben, aprenden, procesan y conservan información que les permita interpretar, representar, imaginar, ser y estar en el mundo social. Procesos que se encuentran estrechamente articulados con la cultura, y que posibilitan entender la cognición no solo como un acto mecánico, sino como una actividad en la vida de las personas que es continuamente adaptada tanto a los contextos como a las necesidades individuales y sociales (Dasen y Berry, 1974; Segall, Dasen, Berry y Poortinga, 1990). En este sentido, la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (III ENPPCyT) es planteada como un instrumento que permite aproximarse a las diferentes formas en que las personas están percibiendo a la ciencia y a la tecnología, y a las maneras como las entienden e integran en sus actividades cotidianas. De allí su interés por indagar sobre la forma en que son percibidos estos dos aspectos en una sociedad donde es habitual escuchar, leer o ver relatos sobre algún tipo de desarrollo científico y tecnológico. Medicina, computadores, *tablets*, sistemas de comunicación, biotecnología, teléfonos

1 Profesor asociado. Departamento de Antropología, Universidad de los Andes

celulares, automóviles, cámaras de fotos, misiles inteligentes, entre muchos otros, inundan nuestra cotidianidad y nos ubican dentro de un mundo en el cual la ciencia y la tecnología ocupan un lugar central. Con relación a este conjunto de desarrollos, el 78.8% de las personas encuestadas señalaron la salud como uno de los aspectos de mayor interés, ubicándola de esta manera en una categoría especial dentro de otros aspectos de la encuesta. Tratamientos terapéuticos, vacunas, avances en prótesis, trasplantes fueron términos recurrentes utilizados para referirse a los beneficios de la ciencia.

La salud, históricamente, ha sido un foco de atención para la humanidad, pero particularmente desde los grandes avances de la ciencia y la tecnología en los siglos pasados, esta ha sido significada social y culturalmente a la par de estas dos categorías. Actualmente, quién podría imaginarse ir al médico sin que existiera la posibilidad de algún tipo de examen de laboratorio o en donde la relación médico paciente estuviera solo mediada por el "ojo clínico" del médico. En este orden de ideas podríamos preguntarnos sobre lo que sería el campo de la salud sin la ciencia y la tecnología en solo dos ejemplos específicos: ¿sería posible imaginarse la medicina contemporánea sin rayos X o sin imágenes diagnósticas?, o, ¿sería posible imaginarnos la cirugía sin anestesia? En el libro *El siglo de los cirujanos* (Thorwald, 1961), el autor narra el espacio de los cirujanos y las múltiples formas de dolor a las cuales sometían a los pacientes en su afán de curar y eliminar la enfermedad, así como los tratamientos a los cuales los pacientes se sometían para ponerle fin a sus males:

> En el año 1697 apareció en París un desconocido llamado hermano Jacques, que llevaba hábito de monje. Su nombre era Jacques Beaulieu y había nacido en 1651. En tiempos había sido soldado de un regimiento de caballería y en él, compañero temporal de un operador de piedras, junto al cual había aprendido los principios del «arte».
>
> Practicaba la litotomía de una forma que nadie se había atrevido a hacerlo hasta entonces. Lo hacía con la misma falta de consideración de los primitivos, carentes en absoluto de los conocimientos más elementales de anatomía. Hundía su cuchillo muy cerca del recto hasta llegar a la vejiga, que perforaba, apreciando con la punta del instrumento cortante el tamaño del cálculo; después ensanchaba el corte hasta que la piedra podía ser eliminada fácilmente a través del mismo. Terminaba todas las operaciones con estas palabras: «Le he extraído la piedra. Dios le curará.» Y no volvía a preocuparse más de los enfermos.
>
> Pronto se puso de manifiesto que el activo carnicero trabajaba sin sonda acanalada. Eran innumerables los casos en que producía desgarros de intestino...

> y destrozaba mujeres de una forma espantosa. A pesar de ello, desde las filas de los que sufrían los tormentos de mal de piedra, acudían a él nuevas e incesantes víctimas dispuestas al sacrificio. La multitud de los que se apretujaban a su alrededor para presenciar las operaciones en el *Hotel Dieu* o en la *Charité de París*, donde ejercía, era tan numerosa que la guardia municipal se veía obligada a despejar las enfermerías donde se operaba. El frère Jacques pasó a la historia de las «piedras homicidas» como inspirador de una nueva forma de litotomía que el inglés Cheselden hubo de perfeccionar más adelante sobre bases científicas. (p. 38).

Más adelante, en el mismo texto, el autor narra su encuentro con la anestesia y lo que para él significó en términos humanos y médicos ser testigo de este avance científico:

> El siglo de la cirugía moderna empezó el año 1846 en la sala de operaciones de Massachusetts General Hospital de Boston. El día 16 de octubre de dicho año, nació allí la narcosis, anestesia por aspiración de gases químicos.
>
> Creo que para un hombre de nuestros días es casi imposible llegar a concebir la enorme evolución que se inició aquel día. Yo mismo tengo hoy la frecuente impresión de que aquella época de mi juventud en que el trabajo quirúrgico era algo horripilante, no ha existido jamás. Muy poco antes de aquel 16 de octubre, había visto a un cirujano practicar una vez más la amputación de la lengua de una cancerosa. Había presenciado cómo la operada, en el mismo momento en que el hierro al rojo blanco entraba en contacto con el muñón de la lengua, era presa de un shock y caía muerta. Fue como si aquella mujer hiciera resonar en la sala su último alarido, antes de enmudecer para siempre. Pero poco tiempo después, bajo el bisturí de Warren había visto a un joven que sosegado, sin gritar y sin moverse, estaba sumido en un clemente adormecimiento que le sustraía a los dolores superiores a toda ponderación que habían sufrido antes que él incontables operados. Aquella operación, que solo duró unos minutos, transformó el mundo. De la tiniebla de aquellos días salió una luz tan brillante que en los primeros momentos llegó a cegar. (p. 63).

En el caso de los rayos X, para Le Breton (2002) el desarrollo de esta tecnología permitió un nuevo entendimiento del cuerpo, del síntoma y de las posibilidades diagnósticas; el haber podido auscultar el interior del cuerpo sin cortarlo y abrirlo implicó tanto la construcción de una nueva narrativa sobre la salud como el nacimiento de una pasión por lo "real". Así, observar y explorar el interior del cuerpo humano dejó de ser ejercicio quirúrgico, religioso, esotérico, de disección asociado a la morgue, para convertirse en una práctica científica que cambió la idea de intimidad del cuerpo y del

individuo en los espacios terapéuticos. Igualmente, a través del desarrollo del rayo X se originaron nuevas metáforas y sensibilidades sobre el cuerpo, la salud y la curación y, de esta forma, se escenificó una nueva autoridad científica basada en la evidencia de la imagen. Ambas, las imágenes diagnósticas y la anestesia pasaron, en la percepción pública, de ser maravillas de los avances científicos a constituir parte integral y, por lo menos, natural de las trayectorias terapéuticas y la experiencia de curación de las personas. En ambos ejemplos se puede vislumbrar la relación por la cual la salud ocupa un espacio importante en los resultados de la III ENPPCyT y por qué la salud es percibida, representada, significada y sentida como un aspecto central en la historia de las sociedades contemporáneas.

Percepciones del vínculo salud, ciencia y tecnología

Tal como lo presenta la III ENPPCyT, los resultados sobre información, actitudes y valoración, al igual que los de la parte de políticas y participación, revelan al campo de la salud como un tópico importante íntimamente asociado a la ciencia y la tecnología. Estos resultados se fundamentan en la asociación existente entre las preguntas de caracterización demográfica del cuestionario, que buscaron proporcionar un perfil sociocultural de los encuestados, y la finalidad de presentar las relaciones entre percepción pública de la ciencia y un tema específico, resultado que mostró a la salud como sobresaliente. Así, el cuestionario explora aspectos como edad, educación, ocupación, autopercepción de identidades en términos raciales, junto con otros de tipo cultural, sistemas de creencia y prácticas sociales, para relacionar las trayectorias de vida de los individuos y contextualizar la percepción pública de la población. Al encontrar que el 78.8% de los colombianos se interesa por el tema de la salud, que la medicina es un campo especial debido a la producción de curas y vacunas, que el gasto público en salud debiera tener un lugar importante, además de donar muestras de sangre o tejidos, pagar impuestos voluntarios para la investigación sobre cáncer, dengue y malaria, se reconoce al campo de la salud como un espacio privilegiado en donde se ha anclado la idea de un eje ciencia, tecnología y salud que escenifica el grado de bienestar y avance de una sociedad. En las tablas donde se plantea la recurrencia de palabras por grupo temático vacunas, trasplantes, curas, genética y medicamentos estas ocuparon más del 18% de respuestas.

Para diferentes autores, desde el siglo XIX las sociedades modernas, particularmente del mundo occidental, han mejorado sus indicadores en salud; esto por lo menos en lo que concierne al aumento de la esperanza de vida,

la reducción de enfermedades infecciosas y la mortalidad infantil. Tales indicadores sobre el estado de la salud de las poblaciones sugieren que, más allá de estos logros, el campo de la salud es un ámbito en el cual se ven reflejadas las esperanzas sociales de la población y de los Estados-nación en términos de desarrollo, tal como lo plantea Porter (1999). Esta autora, al hacer un recuento histórico de la salud pública, exploró la influencia de las acciones colectivas que buscaban mejorar o regular la salud de las poblaciones en la relación del proceso civilizatorio y la formación de los Estados-nación. De allí que el reconocimiento público dado a científicos tales como Harvey, Bichat, Jenner, Zeiss, Pasteur, Koch, Bernard, Fleming, entre muchos otros, junto con el perfeccionamiento de un sinnúmero de desarrollos tecnológicos, tales como el microscopio, los rayos X, el tomógrafo, el avance de la farmacología moderna, la penicilina, las vacunas, la anestesia, la biotecnología, el uso de metales biocompatibles para reemplazo de partes del cuerpo humano, así como el desarrollo de la cirugía, las tecnologías de reproducción *in vitro*, permiten ver algunos de los ejemplos que han erigido a la medicina moderna como un ícono de la ciencia y de lo civilizado.

La presencia de la salud en los diferentes espacios de lo social es evidente. En el ámbito político, la discusión sobre el Sistema General de Seguridad Social es compleja, ya que se debe determinar acceso, cobertura, planes y programas de salud pública, entre muchas otras cuestiones. En el campo económico, las discusiones sobre los precios de los medicamentos, los costos exponenciales de la atención, es decir, la sostenibilidad fiscal del sistema de salud, son algunos de los aspectos ampliamente discutidos por diversos sectores. En los medios de comunicación, las noticias relacionadas con la salud son frecuentes y su relación con la ciencia siempre es resaltada como un elemento que legitima el quehacer del campo médico. En los periódicos, la salud y la enfermedad se narran y se teatralizan para ofrecer recetas simples sobre estilos de vida saludables y sobre los avances de la ciencia. A su vez, los medios de comunicación sirven para anunciar fenómenos de riesgo apocalípticos y globalizados, como las anunciadas epidemias de SARS o AH1N1 o inclusive para mostrar los esfuerzos heroicos que se hacen para controlar enfermedades como el cáncer. La III ENPPCyT mostró que los medios de comunicación presentan el 54,14% de espacio privilegiado de información. Así mismo, también muestran el vínculo entre ciencia y salud destacando el rol del avance científico en la ampliación de la esperanza de la humanidad en una sociedad marcada por múltiples modernidades, tal como lo anuncia la noticia del periódico *El Tiempo* , del 29 de julio de 2013, titulada: *Colombia*, *primer país libre de la "ceguera de los ríos"*. En ella se narra el esfuerzo del país para erradicar la oncocercosis: "Entre 1996 y el 2007 se hizo una campaña de intervención con la colaboración del Centro Carter con quimio-

terapia preventiva masiva en la comunidad de la quebrada Naicioná, lo que redujo a cero las afecciones del parásito en piel y ojos de la población"[2]. Esta cita muestra de qué manera la salud y la medicina, tal como lo anuncia Porter (2002), pasaron de ser una actividad basada en la relación médico-paciente a ser un asunto colectivo en tanto resultado de los avances científicos, la inversión de capital y un sistema conformado por centros de investigación y hospitales, organizados en procesos burocráticos y un régimen de salud que funciona con base en sistemas de alta tecnología.

En otras palabras, bajo esta perspectiva, la salud es entendida como un conjunto cultural, moral, biológico, político y económico que sobrepasa el valor pragmático de la ciencia y la tecnología. Es decir, la percepción pública de la ciencia y la tecnología no solo surge de los mecanismos de información sino también del estatus educativo o laboral del individuo, la eficacia probada de tecnologías terapéuticas (por ejemplo, una vacuna) y la producción de esperanzas sobre los logros potenciales de la ciencia y la tecnología para el beneficio de la humanidad. Posiblemente, es por esta razón que la palabra vacuna es referida en la III ENPPCyT como una categoría importante ya que encarna una eficacia real y simbólica en la percepción de la población. Además, los datos sobre la utilidad del conocimiento científico y tecnológico en el ámbito de la salud ocupan un primer lugar de importancia entre los encuestados (40%) sobrepasando aspectos como comprensión del mundo (29%).

En el caso de la percepción pública de la salud con relación a la ciencia y la tecnología es importante reflexionar primero sobre sus alcances dentro del contexto social y cultural colombiano. Si bien desde hace varias décadas se viene debatiendo sobre el tema de la salud, en Colombia las múltiples intervenciones sobre las poblaciones en el siglo XX a través de las reformas al Sistema de General de Seguridad Social nos muestran ampliamente las discusiones sociales, culturales, políticas y económicas que se han suscitado al respecto. Así, las percepciones sobre la salud y sobre su relación con la ciencia y la tecnología no solo evidencian las formas sociales y culturales en que la población colombiana piensa, percibe, imagina y ubica a la salud, sino cómo la relación con la ciencia y la tecnología ha permitido asentar el terreno de la salud como un espacio modelo para la sociedad. La ciencia ha sido pensada desde el siglo XIX como un motor de progreso y, el campo de la salud, junto con el establecimiento de la producción industrial, encarnaron las ideas de progreso y civilización. Por lo tanto, la salud ha sido un

2 Disponible en http://www.eltiempo.com/vida-de-hoy/salud/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-12954445.html

foco central en y para el desarrollo de la ciencia moderna y de la propia idea de ciencia en Colombia. Para ilustrar este planteamiento puede ser útil reflexionar sobre la figura del inmunólogo Manuel Elkin Patarroyo, reconocido públicamente como un investigador de punta, en tanto productor de una vacuna contra una enfermedad que ha aquejado a la humanidad: la malaria. Este colombiano, quien es, sin lugar a duda, un ícono de la ciencia en el país, es referenciado en las preguntas abiertas de la III ENPPCyT como un personaje central dentro de la percepción pública de la ciencia y la tecnología. En él se encarnan varios aspectos: representa lo científico debido a su escenificación pública como investigador; a su vez, personifica la esperanza por lo que significa y ha significado el desarrollo de vacunas para la humanidad y, más específicamente, por la lucha internacional desde hace varias décadas frente al control y erradicación de la malaria en el mundo; y goza de reconocimiento nacional como lo prueba el que en el ítem 602 del formulario: Mencione el nombre de una entidad que hace CIENCIA en Colombia, Manuel Elkin Patarroyo y la "Fundación e Instituto Patarroyo" aparecen con más reconocimiento que la Universidad de Antioquia o la Universidad del Valle; él es asociado al progreso del país por medio de la reivindicación de su identidad nacional, es decir, por lo que significó que un investigador de un país como Colombia, caracterizado como tercermundista, o país de mediano o bajo ingreso se proyectara en el espacio internacional como vencedor sobre la malaria.

A manera de conclusión: la promesa de la ciencia, la tecnología y la salud

El entendimiento de los datos que se desprenden de la III ENPPCyT permite sobrepasar una perspectiva analítica simplificadora del estatus y la función de la ciencia y la tecnología en la sociedad. Se podría plantear que los datos que de ella emergen sobre la percepción de la ciencia y la tecnología son el resultado de una articulación entre diferentes factores sociales, económicos, políticos y culturales y de cómo a partir de ellos se le otorga importancia especial a la salud, y dentro de ella a campos como la vacunación o los trasplantes. Igualmente, la encuesta nos invita a reflexionar sobre la relación entre salud y Estados-nación para repensar el rol y función de la ciencia en la sociedad. Si bien la asociación entre salud, ciencia y tecnología puede tener un carácter determinista, regulador o normalizador de las poblaciones, el hecho que la salud ocupe un espacio importante en los resultados de la III ENPPCyT evidencia que más allá de las teorías biopolíticas sobre el Estado-nación, esta es un aspecto fundamental en la vida de los individuos y en la misma condición humana. Tal vez, la relación entre salud y ciencia revela

nuestra inquietud constante sobre la vida en tanto individuos y en tanto miembros de una sociedad. Quizás, es por esta razón que la salud está fundamentalmente asociada a la ciencia y a la tecnología y es continuamente transformada, significada o simbolizada a partir de los cambios sociales, de los encuentros culturales, de las voluntades y decisiones políticas y económicas. La encuesta plantea aspectos que sobrepasan pensar de manera simplificadora la tríada ciencia, tecnología y salud. Así, preguntas sobre la autopercepción étnica, los sistemas de creencias y educación vinculados con los intereses y fuentes de información, sugieren un entendimiento complejo sobre los contextos políticos, económicos, sociales y culturales que determinan, de una parte, las percepciones sobre la salud y, de otra, la relación entre ciencia, tecnología y salud.

Finalmente, la relación entre tecnología, sociedad y salud evidencia un trasfondo cultural en el cual estos aspectos son percibidos como liberadores tanto de lo biológico y clínico como del medio ambiente. Áreas del campo de la salud que son actualmente proyectadas en el espacio público como fundamentales, tales como la genética y las vacunas, plantean un desafío importante para el individuo en materia de mejoramiento individual y colectivo. Un mejoramiento que define una temporalidad presente y un futuro en donde controlar y curar las enfermedades es percibido y sentido como el retorno al paraíso perdido. Un lugar en donde la ciencia y la tecnología, unidas al libre albedrío de los individuos, permiten la liberación de los determinismos externos a la vida social y cimientan de esta forma una vida autónoma y próspera. En este sentido, la ciencia y la tecnología redefinen la frontera entre naturaleza y cultura bajo las premisas de una narrativa de progreso en donde son, finalmente, la plataforma ideal para consolidar la utopía de una salud global y total.

Referencias

Dasen, P. y Berry, J. W. (1974). C*ulture and cognition: readings in cross-cultural psychology.* London: Methuen.

Le Breton, D. (2002). *Antropología del cuerpo y modernidad*. Buenos Aires: Nueva Visión.

Porter, D. (1999). *Health, Civilitation and the State.* London: Routledge.

Porter, R. (2002). *Breve historia de la medicina. De la antigüedad a nuestros días*. Bogotá: Taurus Minor.

Segall, M., Dasen, P., Berry, L. y Poortinga, Y. (1990). *Human Behavior in Global Perspective. An Introduction to Cross- Cultural Psychology.* New York: Pergamon Press.

Thorwald, J. (1961). *El siglo de los cirujanos*. Barcelona: Destino.

Sección 2
Capítulo
9

La participación en la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología

Carlos Osorio Marulanda[1]

Introducción

La participación en ciencia y tecnología se ha convertido, cada vez más, en un tema de mayor importancia en la gestión pública de los países iberoamericanos, puesto que se la considera un instrumento que puede contribuir a democratizar el acceso a los nuevos desarrollos científicos y tecnológicos así como a ejercer un control social sobre los productos e impactos resultantes, al tiempo que favorece la identificación de las prioridades más sentidas de la sociedad. También, en el contexto iberoamericano, se ha promovido la participación pública en ciencia y tecnología como un mecanismo que contribuye al interés por la formación de vocaciones científicas en los jóvenes de estos países.

Con base en Renn, Webler y Wiedemann (1995), Rowe y Frewer (2005) y Bucchi y Neresini (2008), se puede considerar a la participación pública como el conjunto de situaciones y actividades espontáneas y organizadas en las cuales los no expertos –ciudadanos, implicados y grupos de interés–, participan o se involucran con los expertos y gobiernos en la toma de decisiones, en la formulación de políticas y en los procesos de producción de conocimiento científico, tecnológico o de innovación. El tema de la participación pública ha sido tradicionalmente asociado con la amenaza proveniente del alto

1 Profesor de la Escuela de Ingeniería Industrial. Universidad del Valle

riesgo tecnocientífico, las desigualdades resultantes de la aplicación de tecnologías de gran escala, el deterioro global medioambiental y el incremento del valor marginal de los productos económicos tradicionales. También se la asocia de manera mucho más frecuente con procesos de producción de conocimiento en diferentes ámbitos, como la investigación agrícola (ej. el caso de los Comités de Investigación Agrícola Local del Centro Internacional de Agricultura Tropical –CIAT)[2], diversos temas sobre la salud (participación de pacientes en investigación sobre el síndrome de inmunodeficiencia adquirida –sida– y en neuropatías), el software (la experiencia de los usuarios de software libre), así como de investigación industrial y de innovación abierta (los consumidores y sus preferencias), por citar unos cuantos ejemplos.

En las encuestas de medición sobre la percepción pública de la ciencia y la tecnología los aspectos relativos a la participación han tenido algunos cambios, en la medida en que estas consultas se concentran hoy día en la relación ciencia-sociedad. Actualmente, el énfasis recae en la participación y la confianza en la ciencia, antes que en los aspectos cognitivos consultados en el pasado, los cuales se centraban en el entendimiento público de la ciencia y en la alfabetización ciudadana (Bauer, Allum y Miller, 2007; Cámara y López, 2008; Daza-Caicedo, 2009).

Este proceso no ha sido ajeno en las encuestas de percepción pública que se han realizado en Colombia por parte de Colciencias. Tanto en la primera encuesta sobre la imagen de la ciencia y tecnología en la población colombiana realizada en 1994, como en la segunda encuesta de percepción pública de la ciencia (2004), el tema de la participación pública no aparecía con suficiente claridad; a diferencia de las encuestas del año 2007 para Bogotá y en la III ENPPCyT Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (en adelante III ENPPCyT). En estas últimas, la participación pública aparece en preguntas específicas, tanto en temas de interés que suscitan la participación como en mecanismos específicos de participación en diferentes ámbitos de la vida cotidiana.

En este trabajo se presentará, en primer lugar, los referentes conceptuales de análisis sobre la participación pública en la III ENPPCyT.[3] Seguidamente se explicará de forma simplificada el tratamiento estadístico realizado a partir

2 El CIAT ha venido desarrollando el concepto de Comités de Investigación Agrícola Local –CIAL– en diferentes países, entre ellos Colombia. La metodología CIAL les brinda a las ONG y a los científicos formales más radicales, un proceso de diagnóstico abierto y una manera de establecer la capacidad de experimentación de los agricultores, al tiempo que motiva la demanda de los productos y servicios de la investigación formal.

3 La III ENPPCyT se aplicó a 6.113 personas mayores de 16 años, de las siguientes ciudades colombianas: Arauca, Bogotá, Cali, Cúcuta, Ibagué, Medellín, Montería, Pasto, Popayán San Andrés y Sincelejo, durante los meses de julio a octubre de 2012.

de un análisis de componentes principales –ACP–. Con este tratamiento se pretende identificar la proximidad entre variables en términos de correlación, de tal forma que al agruparlas se pueda construir un conjunto de componentes. Tales componentes constituyen el fundamento principal por el cual se utiliza esta técnica: proponer indicadores sobre la participación pública en la encuesta. Ahora bien, el análisis y la interpretación de los componentes se llevarán a cabo con ayuda de una escalera de la participación, inspirada en la propuesta de Van Ast y Boot (2003), así como en elementos de la tradición de los estudios sociales de la ciencia referentes a la participación pública en ciencia y tecnología. Al utilizar la escalera de Van Ast y Boot (2003) nos proponemos describir la percepción del papel del ciudadano como agente de participación en los temas de ciencia, desde un nivel sin participación hasta un nivel alto de involucrado y tomador de decisiones. La información que se desprende de la encuesta y el análisis que aquí se propone nos puede sugerir una hipótesis, sin duda aún muy preliminar, sobre el contexto desde donde surgen los mejores resultados de percepción de los ciudadanos para participar en temas de ciencia y tecnología. Para finalizar, se presentarán algunas consideraciones sobre los resultados y supuestos que subyacen a la participación pública en esta III ENPPCyT.

Percepción y participación pública

La medición de la participación pública en ciencia y tecnología a través de encuestas de percepción pública, aún constituye un asunto en proceso de definición, pese a los esfuerzos que se han venido haciendo en los últimos años a nivel internacional. Los orígenes de estos trabajos hay que buscarlos en dos movimientos: el norteamericano *(scientific literacy)* y el británico *(public understanding of science –PUS)*. El primero se ha preocupado por medir el grado de alfabetización científica de la sociedad, a partir de preguntas básicas respecto de la verdad o falsedad de afirmaciones de carácter científico, sin poner de manifiesto, como señalan Collins y Pinch (1993), la práctica misma de la actividad científica. Más bien, se trataba de verificar un cúmulo de saberes codificados y aseverados como verdaderos, en donde el déficit cognitivo por parte del público resultaba ser lo más relevante.

El movimiento británico, desde la segunda mitad de la década de los años 80 del pasado siglo, aparece con una orientación más amplia al perseguir la valoración de la capacidad del público en relación con su grado de actitud hacia la ciencia y la tecnología. Como señalan Bauer et al. (2007), esta clase de mediciones de actitud, de gran tradición en la psicología social, intentaba dar cuenta de la máxima "mientras más usted sabe más quiere la ciencia".

A partir de los años 90 surge una tercera tradición que intenta superar las limitaciones de los déficits de conocimiento y de actitud, así como el déficit de las instituciones científicas y tecnológicas y de sus expertos representativos. Se trata de lo que se conoce como "ciencia y sociedad", o "tecnologías de la humildad" en los términos de Jassanoff (2005). Esta clase de análisis considera el involucramiento del público en la deliberación y participación en los temas de ciencia. Con todo, anotan Bauer et al. (2007), los métodos de análisis de este enfoque aún echan mano de la tradición del movimiento PUS, a través de una variedad de vías de contextualización, como las encuestas, los indicadores culturales, el análisis e integración de datos, entre otros.

Los análisis comparativos se focalizan en patrones de respuesta a partir de datos agregados o clúster que indican igualmente patrones de actitud, enraizados en medios culturales con alcances transnacionales (Allum, Sturgis, Tabourazi y Brunton-Smith, 2008). Sin embargo, Shukla y Bauer (2009) sugieren que los sentimientos de la gente sobre la ciencia, entendidos como un complejo de conocimientos, intereses y actitudes, pueden llegar a variar culturalmente. Al respecto, se sugiere la existencia de dos culturas en esta clase de análisis, por un lado, una cultura de sociedades industriales en donde el comportamiento sigue la estructura: a mayor conocimiento mayor actitud hacia la ciencia. Y de otro lado, para sociedades que pudieran denominarse postindustriales, caracterizadas por su alto nivel educativo y económico, se concluye que un mayor conocimiento no necesariamente sigue el patrón de mayor actitud hacia la ciencia; por el contrario, se nota una desconfianza importante, como si el escepticismo que caracteriza a la comunidad científica se trasladase a la sociedad. Esta situación de escepticismo también puede verse como un sistema extendido de revisión de pares (Wynne, 1983), tanto para los resultados de la ciencia como para el proceso o evolución de esta: los niveles más altos de conocimiento público llevarían a un juicio ponderado y no a la aceptación automática de todo lo que es ofrecido por la ciencia y la tecnología. Un público crítico, concluyen Shukla y Bauer (2009), es parte de la solución y no del problema del progreso de la ciencia y la tecnología.

La construcción de los componentes de la participación en la III ENPPCyT

Para llevar a cabo el análisis de los componentes principales se parte de las siguientes preguntas con sus respectivas variables (53 en total):

> 501 A: ¿Durante los últimos dos años usted ha…?: Enviado cartas, correos electrónicos o llamado a medios para que su opinión sea tenida en cuenta;

Hecho parte de protestas públicas o manifestaciones; Reclamado de forma escrita sobre algún producto o servicio; Asistido a reuniones con concejos distritales o municipales; Apoyado con su firma la realización de referendos.

501 B: ¿Esta acción fue motivada por asuntos relacionados con ciencia, tecnología, medioambiente o salud?: Cartas; Hecho parte de protestas públicas; Reclamado de forma escrita; Asistido a reuniones con concejos distritales; Apoyado la realización de referendos.

502 A: En caso de ser invitado a una reunión para tomar decisiones sobre impactos de la ciencia y tecnología ¿usted asistiría?: Sí; No.

502 B: ¿Por qué no asistiría?: No tiene suficientes conocimientos; No le parece importante; Es un asunto de expertos; Le gustaría que le enviaran información.

503 A: En su barrio se instala una empresa que genera altos niveles de contaminación, esto afecta la salud de la comunidad ¿qué acciones tomaría usted ante esta situación?: Buscaría al responsable para discutir; Se organizaría con los vecinos; Informaría a un organismo de control; Lo denunciaría en la radio o en la televisión; Llamaría a la policía; Esperaría a que las autoridades actuaran; No haría nada.

504 A: Si una universidad quisiera investigar esta problemática, usted…: Brindaría información a la investigación; Pediría que le compartan hallazgos; Pediría ser tenido en cuenta en la toma de decisiones; No podría hacer mucho.

612 A: En relación con la ciencia y la tecnología ¿cuáles de los siguientes aspectos cree usted que deben controlarse?: La investigación o experimentación científica; La divulgación de los resultados científicos; El desarrollo tecnológico; La implementación de tecnologías; La distribución de recursos.

614 A: De la siguiente lista ¿quién cree usted que debería regular principalmente los desarrollos de la ciencia?: Universidades; Gobierno; Colciencias; Comités éticos; Asociaciones médicas; Grupos ambientalistas; Empresarios; Organismos internacionales; Asociaciones científicas; Ciudadanía; Ninguna de las anteriores.

614 B: De la siguiente lista ¿quién cree usted que debería regular principalmente los desarrollos de la tecnología?: Universidades; Gobierno; Colciencias; Comités éticos; Asociaciones médicas; Grupos ambientalistas; Empresarios; Organismos internacionales; Asociaciones científicas; Ciudadanía; Ninguna de las anteriores.

La técnica de ACP (Hotteling, 1933) se utiliza, en este caso, para proponer componentes de participación a partir de la concentración de los datos.[4] Con tales componentes se construye una matriz de correlación, la cual presenta la asociación de las variables entre sí, esto es, la asociación de los porcentajes de participación en las preguntas señaladas antes. Con dicha matriz es posible identificar el conjunto de los componentes que contienen las variables principales, las cuales habrán de ser interpretadas como un tipo de participación específica con base en una escalera de la participación. En la tabla 1 se presentan los valores obtenidos con el ACP:

Tabla 1. Componentes principales y su variabilidad

Componente	Valor propio	Acumulado de variables	Porcentaje de variabilidad acumulada
1	14,68	14,68	0,28
2	8,58	23,26	0,44
3	6,42	29,68	0,56
4	5,58	35,27	0,67
5	4,28	39,55	0,75
6	3,70	43,25	0,82
7	3,34	46,58	0,88
8	2,78	49,36	0,93
9	2,26	51,62	0,97
10	1,38	53,00	1,00

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la III ENPPCyT

En la segunda columna se destaca el valor propio, o el valor de la variabilidad de cada componente. En la tercera, el acumulado corresponde a la concentración de las variables que entran en el análisis, obsérvese que en el componente 10 se completan las 53 variables de las preguntas; la última columna muestra el porcentaje de variabilidad acumulada en relación con los valores propios. "Uno de los objetivos del cálculo de componentes es la identificación de los mismos, es decir, averiguar qué información de la muestra resumen. Sin embargo, este es un problema difícil que a menudo resulta subjetivo. Habitualmente, se conservan solo aquellos componentes que recogen la mayor parte de la variabilidad…" (De La Fuente, 2011). En este caso, se tomaron los cuatro primeros componentes como principales

4 El ACP se utilizó con el programa informático R-Project en su versión 3.02 con la librería ADE4. Mediante este programa se pueden encontrar las funciones para realizar los diferentes cálculos y gráficas asociadas al ACP, las cuales se han obviado en este trabajo con el fin de facilitar al lector no especializado en este tipo de técnicas estadísticas la comprensión de los resultados finales; comprensión que se basa más en la teoría sobre la participación pública en ciencia y tecnología.

y con ellos se obtuvo una variabilidad superior al 60%, la cual se considera relevante; el primer componente es el de mayor valor, seguido por el segundo, tercero y cuarto. En la tabla 2 se observan los cuatro componentes seleccionados con sus respectivas preguntas y variables:

Tabla 2. Componentes y variables seleccionadas

Componentes	Preguntas y sus variables relevantes
Comp. 1	**501 A:** ¿Durante los últimos dos años usted ha …?: Enviado cartas, correos electrónicos o llamado a medios para que su opinión sea tenida en cuenta; Apoyado con su firma la realización de referendos. **612 A:** En relación con la ciencia y la tecnología ¿cuáles de los siguientes aspectos cree usted que deben controlarse?: La investigación o experimentación científica; La divulgación de los resultados científicos; La implementación de tecnologías. **614 B:** De la siguiente lista ¿quién cree usted que debería regular principalmente los desarrollos de la tecnología?: Empresarios; Asociaciones científicas.
Comp. 2	**502 A:** En caso de ser invitado a una reunión para tomar decisiones sobre impactos de la ciencia y tecnología ¿usted asistiría?: Si. **503 A:** En su barrio se instala una empresa que genera altos niveles de contaminación, esto afecta la salud de la comunidad ¿qué acciones tomaría usted ante esta situación?: Buscaría al responsable para discutir; Se organizaría con los vecinos. **612 A:** En relación con la ciencia y la tecnología ¿cuáles de los siguientes aspectos cree usted que deben controlarse?: El desarrollo tecnológico. **614 A:** De la siguiente lista ¿quién cree usted que debería regular principalmente los desarrollos de la ciencia?: Gobierno; Organismos internacionales; Ciudadanía.
Comp. 3	**501 B:** ¿Esta acción fue motivada por asuntos relacionados con ciencia, tecnología, medioambiente o salud? (esta pregunta está relacionada con la 501 A: ¿Durante los últimos dos años usted ha…?): Hecho parte de protestas públicas, Asistido a reuniones con concejos distritales. **502 B:** ¿Por qué no asistiría? (esta pregunta está relacionada con la 502 A: En caso de ser invitado a una reunión para tomar decisiones sobre impactos de la ciencia y tecnología ¿usted asistiría?): le gustaría que le enviaran la información. **504 A:** Si una universidad quisiera investigar esta problemática, usted…: Brindaría información a la investigación; Pediría que le compartan los hallazgos; No podría hacer mucho. **614 A:** De la siguiente lista ¿quién cree usted que debería regular principalmente los desarrollos de la ciencia?: Asociaciones médicas; Ninguna de las anteriores. **614 B:** De la siguiente lista ¿quién cree usted que debería regular principalmente los desarrollos de la tecnología?: Colciencias; Ninguna de las anteriores.
Comp. 4	**501 B:** ¿Esta acción fue motivada por asuntos relacionados con ciencia, tecnología, medioambiente o salud? (esta pregunta está relacionada con: ¿Durante los últimos dos años usted ha…?:): Reclamado de forma escrita; **502 B:** ¿Por qué? (esta pregunta está relacionada con: En caso de ser invitado a una reunión para tomar decisiones sobre impactos de la ciencia y tecnología ¿usted asistiría?): No le parece importante. **503 A:** En su barrio se instala una empresa que genera altos niveles de contaminación, esto afecta la salud de la comunidad ¿qué acciones tomaría usted ante esta situación?: Esperaría a que las autoridades actuaran. **504 A:** Si una universidad quisiera investigar esta problemática, usted…: No podría hacer mucho. **612 A:** (En relación con la ciencia y la tecnología) ¿cuáles de los siguientes aspectos cree usted que deben controlarse?: La distribución de recursos.

Fuente: elaboración propia

Tales preguntas y sus respectivas variables, que surgieron de la técnica del ACP, constituyen la base para el análisis y la propuesta de escalera de la participación.

Escalera de la participación

Si tenemos en cuenta la teoría de la participación pública en ciencia y tecnología (Rowe y Frewer, 2005; Bucchi y Neresini, 2008) y en particular la propuesta de una escalera de la participación, siguiendo a Van Ast y Boot (2003), quienes relacionan el papel de los ciudadanos en niveles de participación respecto del gobierno o de instituciones que pudieran ser representativas para la toma de decisiones, tendríamos una estructura con los niveles que se aprecian en la tabla 3:

Tabla 3. Estructura de una escalera de la participación

Nivel	Estilo de gobierno	Papel del participante	Incremento de la interacción
6	Facilitadora	Toma la iniciativa	Interactiva
5	Co-operativa	Partner co-operativa	Interactiva
4	Delegativa	Tomadora de decisiones	Interactiva
3	Participante	Consejera	Interactiva
2	Consultiva	Consulta	No interactivo
1	Autoridad abierta	Grupo "target" o de información	No interactivo
0	Autoridad cerrada	Ninguna	No interactivo

Fuente: Pröpper y Steenbeek (1999), citado por Van Ast y Boot, 2003.

Una escalera de este tipo, usada en proyectos de desarrollo tecnológico y de gestión de sistemas ambientales, en particular en el tema del agua, constituye un indicador de las actitudes de los gobiernos y de los ciudadanos hacia la participación. En el nivel más bajo de la escalera no hay participación, aquí los actores de la sociedad no interactúan con los gestores o promotores del asunto tecnológico en cuestión, por ejemplo, en el tema del agua. El grado más pequeño de la participación puede encontrarse en el primer nivel de la escalera, en el que la posición del gobierno o ente promotor puede estar caracterizada por una autoridad abierta, en donde

el actor social no es más que un grupo target o que proporciona información. En el segundo nivel la sociedad es consultada principalmente acerca de posibles acciones que pueda tomar el gobierno o ente promotor. El nivel siguiente puede ser llamado gobierno participativo, aquí la sociedad toma un papel de consejera. En el cuarto nivel el gobierno delega tareas en las que los actores vienen a tomar decisiones. En el quinto nivel de la escalera hay un gobierno co-operativo, puesto que los actores sociales son pares en la toma de decisiones. En el sexto grado de interacción, el más alto en materia de participación, el gobierno juega un papel facilitador y los actores sociales son quienes toman la iniciativa. En un Estado de democracia participativa deberíamos generar un alto grado de interacción posible, señalan Van Ast y Boot (2003).

Este enfoque, que puede ser visto para los sistemas de tipo ambiental y tecnológico como en el caso del agua, refleja un carácter organizado e institucional. Esta clase de participación puede coexistir con otras formas menos estructuradas, más informales, que incluyen asuntos como las cartas y protestas ciudadanas, entre otras. Ahora bien, si se parte de una escalera de este tipo, es posible considerar que los ciudadanos puedan adoptar diversos roles en los procesos de participación, siendo los valores más bajos los que denotan una menor percepción hacia esta. Con base en la escalera, en la tabla 4 se propone la siguiente estructura para el análisis de los componentes principales identificados.

Tabla 4. Escalera de la participación con base en los componentes principales

Nivel propuesto	Descripción	Componente del ACP
Percepción hacia la participación de nivel alto	Co-operativo en la producción y control de conocimiento; los actores sociales son pares del gobierno o de otras instituciones en la toma de decisiones.	Componente 2
Percepción hacia la participación de nivel medio	Proclive a informarse y tomar decisiones; el público se organiza, se informa, cuestiona, se puede involucrar con instituciones para tomar decisiones en relación con la evaluación o el cuestionamiento a intervenciones de ciencia y tecnología. Sin embargo, la confianza en los expertos a través de las asociaciones científicas y los empresarios respecto de la definición de las tecnologías es alta, especialmente en el componente 1.	Componentes 1 y 3
Percepción hacia la participación de nivel bajo	Ninguna actividad relevante sobre la participación; se delega el papel de ciudadano participativo a la autoridad competente.	Componente 4

Fuente: elaboración propia

Los resultados del componente 1 pueden considerarse proactivos a la participación, aunque el grado de implicación puede definirse como de nivel medio, toda vez que los mecanismos que lo definen tienen que ver con cartas o comunicaciones, además del apoyo a referendos. Los resultados también indican un nivel de sensibilidad en relación con el control de la actividad científica, el cual debe operarse desde la investigación hasta la implementación; aparentemente no hay una confianza irrestricta en la acción de los científicos ya que esta podría ser objeto de intervención. Pero se trata de una intervención que no es enteramente de la sociedad, tal como se desprende de las variables de la pregunta 614 B, ya que el control, al menos para los desarrollos tecnológicos, debería estar en manos de los empresarios y de las asociaciones científicas, esto es, de los expertos y de las personas con un nivel de legitimidad social como son los empresarios. En el componente 3, también proclive a la participación en un nivel medio, las variables tienen un elemento importante como es el interés por informarse y por cuestionar e iniciar un proceso de involucramiento. Si bien podría haber una pequeña diferencia entre las percepciones de ambos componentes, se opta por dejarlos al mismo nivel, toda vez que informarse e incluso una consulta pública dista de ser un proceso efectivo de participación pública (Rowe y Frewer, 2005).

En el componente 2 hay una alta percepción hacia la participación. Se observa una gran preocupación por el desarrollo tecnológico, el cual debería ser objeto de intervención a partir de una cadena que se inicia en el ciudadano, que puede organizarse y reclamar sus derechos por problemas asociados con dicho desarrollo, hasta llegar a las organizaciones internacionales. En otras palabras, el desarrollo tecnológico es un asunto que le compete a la sociedad y no solo a los expertos. De otro lado, en la pregunta 503 A hay una clara identificación de la organización con los vecinos respecto de una intervención tecnológica en la sociedad. El conjunto de variables de esta pregunta sugiere que tal organización lleva implícita la idea de una protesta pública y de un activismo social. La protesta es un mecanismo de participación muy flexible, puede adoptar una gran variedad de formas y acciones que van desde campañas de concienciación, actividades de protesta en general o presión política, la recogida de firmas, manifestaciones, respuestas masivas en contra de determinadas decisiones tecnocientíficas, acciones de boicot a determinados productos, etc. Estos son mecanismos que por lo general se complementan y que para muchos ciudadanos son la única manera de mostrar su descontento con respecto a determinadas decisiones que ellos no han tomado, pero que igual les afectan, mientras que el activismo social o progresista constituye, a juicio de Durbin (2003), el mecanismo más efectivo para enfrentar los problemas y desequilibrios

del desarrollo tecnocientífico, incluso más que otros igualmente importantes como la evaluación de tecnologías, la ética de la tecnología y la formulación de políticas radicales. Finalmente, para el componente 4 las variables señalan una baja participación no solo porque en él no se identifican acciones decididas sobre el tema por parte del público, sino también porque se prefiere delegar a la autoridad competente el papel de reclamar sus derechos.

Tales componentes reflejan igualmente una cuestión de fondo: el debate acerca de la participación pública desde interpretaciones elitistas e igualitarias. La visión elitista sugiere que las decisiones relativas a las cuestiones técnicas deberían estar en manos de los expertos y científicos. Algunos autores sugieren que la incompetencia humana limita la capacidad del público para que sea efectivamente adecuada respecto de decisiones complejas (lo que se ha llamado el modelo del déficit); expresan dudas acerca de que el público entienda cuestiones como la incertidumbre y la naturaleza de la ciencia, entre otros aspectos. Aparte de la ignorancia, otros factores como las actitudes, creencias y motivaciones del público pueden limitar su participación en las complejas decisiones de la ciencia y la tecnología. Contrario a tales argumentos, se propone que la mayor justificación para involucrar al público reside en el valor de los juicios que se hacen en los procesos de gestión y evaluación del riesgo (Rowe y Frewer, 2000). A diferencia de las interpretaciones igualitarias que se relacionan con una visión de la participación en términos de una ética normativa, en este caso, la participación proporciona poder para influir en las decisiones de los propios gobiernos (Lynn, 1990; Fiorino 1989, 1990). Otro argumento normativo se refiere al valor de la igualdad política; desde esta perspectiva la participación pública provee a los ciudadanos igualdad de oportunidades para influir en las decisiones de la sociedad (Rosenbaum, 1978). Al respecto, en varias preguntas (como la 614 A y B) se abre la opción para que los consultados dejen ver el carácter amplio e igualitario de la participación, así como su capacidad de influencia sobre el desarrollo científico y tecnológico, al lado de otros actores sociales e institucionales.

Ahora bien, una vez se han definido los componentes, sus características y lo que significan en tanto indicadores de la participación, veamos la manera en que se presentan tales indicadores en las ciudades con los mejores resultados de acuerdo con el ACP.

Las ciudades en los componentes de la participación

De la misma forma como se establece la concentración de las variables para construir y priorizar los cuatro componentes de la participación señalados antes, se realiza la concentración y priorización de las ciudades. La tabla 5 identifica el comportamiento de las ciudades a partir de los datos que presentan, teniendo en cuenta una amplitud inferior al 10%.[5] Se opta por usar un rango del 10% y no del 5% debido a que en este último la única ciudad que tendría resultados confiables sería Bogotá; lo que significa que a mayor sensibilidad en los resultados tendríamos un menor número de ciudades con valores confiables sobre la participación, mientras que para una amplitud mayor, aunque no superior al 10%, tendríamos un mayor número de ciudades que se relacionan a partir de los componentes principales. De este modo, a juicio del investigador, se estima preferible utilizar un marco de análisis más amplio, el de una amplitud hasta del 10% y optar con cautela en la comparación entre estas ciudades.

Los valores de cada ciudad, que aparecen en la tabla 5, corresponden estadísticamente a las medianas de las variables principales; las medianas permiten identificar las ciudades con mayor o menor participación según el componente que se analice, por ejemplo, en los componentes 1, 2 y 3 las ciudades con mayores medianas representan las de mayor participación; caso contrario sucede en el componente 4, en donde a mayor valor de la mediana hay menor participación en la ciudad, tal como se observa en la tabla 5:

Tabla 5. Las ciudades en los componentes de la participación

Las ciudades con mayores medianas sobre la participación	Componente 1 (valor mediana)	Componente 2 (valor mediana)	Componente 3 (valor mediana)	Componente 4 (valor mediana)
Medellín	0,228	0,265	0,221	0,506
Bogotá	0,258	0,289	0,244	0,323
Pasto	0,400	0,307	0,236	0,397
Cali	0,332	0,278	0,293	0,405

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de la III ENPPCyT

5 La amplitud es una medida del error muestral, a menor amplitud mejor estimación en los resultados.

Como se puede observar en el componente 2, el de mayor participación, Pasto sería la ciudad de mayor participación (0,307), seguida de Bogotá (0,289), Cali (0,278) y Medellín (0,265). En los componentes 1 y 3, que corresponden al segundo nivel de participación o nivel medio, se destacan en particular Pasto y Cali, mientras que en el componente 4, de menor participación, aparece en primer lugar Medellín, seguido de Cali, Pasto y Bogotá. Sin embargo, es importante recordar que el componente 2, que se ha determinado como de mayor participación, no necesariamente significa que sea el que concentra el mayor valor de variabilidad de las respuestas. Si se tiene en cuenta la tabla 1, la mayor variabilidad la presenta el componente 1, es decir, la mayor percepción hacia la participación se concentra en el nivel medio. En otras palabras, lo que se observa en los resultados de los componentes principales es que la participación que se presenta en la III ENPPCyT se encuentra en mayor medida en un nivel medio (componente 1), seguido de un nivel alto (componente 2), le sigue el componente 3 también de nivel medio y con menor valor el nivel 4 o de más baja participación. Es en este contexto que se debe analizar la participación de las ciudades de la tabla 5, es decir, si la mayor participación de los colombianos, de acuerdo con la variabilidad de los resultados, se concentra en el componente 1 o de nivel medio, las cuatro ciudades con mejores resultados, son: Pasto con los valores más altos (0,400), seguida de Cali (0,332), Bogotá (0,258) y finalmente Medellín (0,228); pero, mucho más que su comparación, es la relación entre ciudades en los respectivos componentes lo que importa.

¿Cómo interpretar estos resultados pese a los pocos estudios que se han realizado sobre la participación pública en ciencia y tecnología en estas ciudades? Al menos para el caso de Bogotá, los estudios al respecto arrojan interpretaciones diferentes, de acuerdo con la encuesta del año 2007 (OCyT, 2009). De un lado, Lozano (2009) destaca que pese a algunos resultados representativos hacia la participación, no se puede concluir que los bogotanos tengan una percepción totalmente favorable del tema, en parte porque consideran que las decisiones finales en la solución de los conflictos, así como en la regulación de la actividad científica, deben ser tomadas por los expertos. De otro lado, Cámara y López (2008), con apoyo de una escalera de la cultura científica, comparan la participación de Bogotá con otras siete capitales iberoamericanas. En principio, sitúan la participación junto a otras variables de la encuesta, como el interés por la ciencia, la importancia atribuida a esta y la apropiación social de la ciencia. Se concluye que Buenos Aires presenta el nivel más alto en la participación; Santiago, Bogotá y Panamá registran valores altos; Sao Paulo y Madrid nivel bajo; y Caracas nivel muy bajo.

En conclusión, de lo poco que se conoce en estudios específicos de ciudades colombianas con base en sondeos de este tipo, sumado a los resultados que se han destacado para esta III ENPPCyT, se puede considerar que cada vez más se presenta una percepción favorable hacia la participación en ciudades colombianas. Las causas de este desempeño pueden ser muy diversas; podemos citar, con base en el estudio de Cámara y López (2008), el de una mayor cultura científica y con ello la infraestructura que la hace posible. Desde este punto de vista, Bogotá constituye el ejemplo por excelencia, por su desarrollo institucional; por los altos niveles de escolaridad; por la inversión que se hace en ciencia, tecnología e innovación; y en general por el nivel de cultura científica. Pero quizá Bogotá no sería suficientemente representativa del conjunto de las ciudades colombianas, menos aún de ciudades más pequeñas y con menor infraestructura institucional para la ciencia como es el caso de Pasto. En este sentido, ¿cómo considerar el conjunto de resultados de las ciudades desde una hipótesis complementaria a la hipótesis de la cultura científica? Al respecto, intentaremos dar algunas sugerencias que no son otra cosa que provocaciones para nuevas lecturas sobre el tema en estas ciudades, y en general sobre la participación pública en ciencia y tecnología en Colombia.

A nuestro juicio, otro elemento que podría aportar argumentos para interpretar estos resultados estaría relacionado con la cultura política participativa, una cultura que se ha venido gestando desde los mecanismos de gobernanza que hacen posible la participación política en Colombia, nos referimos en particular a la Constitución de 1991. En este caso, los mecanismos de participación son múltiples, incluyen: el voto, el plebiscito, el referendo, la consulta popular, el cabildo abierto, la iniciativa popular legislativa y normativa ante las corporaciones públicas, la revocatoria del mandato y la protesta popular. Estos operan en múltiples escenarios, entre los que se pueden citar: las juntas de acción comunal, las juntas de vigilancia de los servicios públicos, los comités de desarrollo y control social de los servicios públicos, la participación en el Sistema de Seguridad Social, los comités de ética hospitalaria, el Consejo Ciudadano de Desarrollo Social Rural, el Comité de Reforma Agraria, la Comisión Municipal de Tecnología y Asistencia Técnica del Sector Rural, las juntas de defensa de terrenos comunales, las ligas de consumidores, las asociaciones de padres de familia, el personero de los estudiantes y el Gobierno Escolar, los comités municipales de atención integral a la población desplazada por la violencia, la Junta Municipal de Educación, las veedurías ciudadanas, los consejos de cultura, las juntas deportivas municipales y distritales, las emisoras de la radio comunitaria, la televisión comunitaria, los consejos municipales de juventud, los consejos territoriales de planeación, la participación comunitaria en el ordenamiento territorial, los comités regio-

nales y locales para la prevención y atención de desastres, las ligas regionales para la salud (Osorio, 2005). Como se puede observar, algunos de estos escenarios para la participación involucran temas relacionados con la ciencia y la tecnología desde campos más cercanos a la comunidad, como las cuestiones de la salud, los servicios públicos (gestión de agua y saneamiento), el desarrollo rural y el medioambiente. En la III ENPPCyT, los resultados descritos en los componentes señalan que también la salud y el medioambiente son los movilizadores de la participación. Se trata de asuntos relacionados con la ciencia y la tecnología de importancia directa para la sociedad, y como tales pueden ser intervenidos desde la Constitución Nacional en los diferentes escenarios citados y con diversos mecanismos y niveles, como la información, la consulta, la iniciativa, la fiscalización, la concertación, la decisión y gestión (Velásquez y González, 1994).

Quizá los resultados de las cuatro ciudades colombianas, y en particular los de Pasto, podrían entonces explicarse desde la siguiente hipótesis: la percepción hacia la participación en temas relacionados con la ciencia y la tecnología estaría también relacionada con la cultura de la participación política, la cual se construye con base en la gobernanza que permite la Constitución Política de Colombia. La gobernanza, en este caso, hace referencia al entramado institucional que reconoce actores no institucionales, a partir de formas no jerárquicas de coordinación entre estos, ya sean vinculados en redes, asociaciones, grupos, etc. (Mayntz, 1998).

Consideraciones finales

El aspecto más relevante que se desprende de los resultados presentados en la tabla 1 tiene que ver con una percepción, cada vez más creciente, de los colombianos hacia la participación en temas de ciencia y tecnología, tal como se refleja en los componentes 1, 2 y 3. Los valores más altos son de nivel medio en el componente 1 (14,68); le sigue un valor alto de participación, que se señaló para el componente 2 (8,58), especialmente porque presenta una concepción hacia la cooperación en la producción y el control del conocimiento, en donde los actores sociales son pares del Gobierno o de otras instituciones en la toma de decisiones.

Esta afirmación coincide plenamente con la propuesta de Bucchi y Neresini (2008), quienes a su vez se apoyan en los trabajos de Callon, Lascoumes y Barthe. (2001), y que se puede resumir en la siguiente frase: la participación es más relevante en la medida en que hay mayor intensidad de la cooperación entre actores sociales de diverso orden, expertos y no expertos, para

producir conocimiento. La cooperación puede generarse: en los procesos de transferencia del conocimiento hacia situaciones reales, como parte de la estabilización del conocimiento científico; en la participación de los actores sociales en el reconocimiento de los problemas de investigación; y de igual manera, aportando conocimiento para la investigación. Lo que parece ser un hecho importante a tener en cuenta es que no en todas las áreas del conocimiento se presentan las mismas condiciones para que la participación pública pueda ser una realidad. Por ejemplo, no es lo mismo los conocimientos que pueden aportar los pacientes de un determinado campo de la salud, los usuarios de software o los agricultores, que los que podrían proporcionar los actores sociales respecto de otras áreas, como por ejemplo, la física de partículas. En el contexto de la III ENPPCyT, los resultados indican un marcado interés hacia la participación en los temas de la salud y el medioambiente, campos en donde los consultados consideran que deben ser tenidos en cuenta en las decisiones de agenda, regulación, incluso producción de la actividad científica.

De otro lado, los componentes reflejan una diversidad de mecanismos para participar. Algunos son más formales, como la posibilidad de colaborar en una investigación; otros menos formales, como las diversas formas de protesta. Se cree que los límites entre unos y otros pueden variar en el curso de un determinado proyecto o situación. Una protesta puede terminar en un acuerdo formal de investigación, es decir, una comunidad puede llegar a implicarse en un proyecto de investigación o de intervención tecnológica; de igual manera, la participación de la comunidad en un proyecto de investigación puede terminar en una expresión radical debido a los alcances y resultados de este. Los límites, en todos los casos, pueden ser frágiles y tienden a evolucionar con el tiempo (Bucchi y Neresini, 2008). En los tres niveles de participación que hemos propuesto [Alto (componente 2), Medio (componentes 1 y 3) y Bajo (componente 4)] se tiene en cuenta tal diversidad de mecanismos formales y no formales.

Este hecho refleja lo que podemos denominar una percepción favorable de los encuestados respecto de una experticia distribuida. La experticia distribuida, según Mialet (1999), se refiere a la externalización de la experticia en una serie de herramientas y prácticas (como las diversas formas de consulta para participar, por ejemplo, cartas de protesta, colaboraciones con universidades, entre otras que se observan en los componentes), y en ambientes tales como el laboratorio y las redes sociales (cooperación con universidades, Gobierno, asociaciones científicas, redes de vecinos, entre otros). Tal experticia distribuida no solamente destaca el hecho que los actores sociales tienen conocimientos que pueden ser valiosos e importantes respecto de un problema de investigación, una decisión tecnológica o un conflicto de origen científico-tecnológico; tam-

bién y de manera significativa para los estudios sociales de la ciencia, resalta la necesidad de considerar los componentes sociales y valorativos en estos temas. En otras palabras, la experticia que aportan los actores sociales significa igualmente reconocer la importancia y el saber del público sobre los factores no epistémicos (expectativas profesionales, presiones económicas, disponibilidades técnico-instrumentales, convicciones y valores personales, por ejemplo, sobre temas como el medioambiente y la calidad de vida, etc.), como parte de los criterios necesarios a tener en cuenta para resolver problemas y conflictos de origen científico y tecnológico.

Por último, sobre la participación específica de las ciudades que aparecen en la tabla 5, se observa que al considerar los resultados de la III ENPPCyT cuyos valores están por debajo del 10% en la amplitud, las cuatro ciudades con mejores resultados respecto de los componentes identificados en el ACP son Pasto, Bogotá, Medellín y Cali. En tal sentido hemos propuesto una hipótesis de explicación para estos comportamientos: los resultados de percepción favorable hacia la participación pública en ciencia y tecnología podrían estar relacionados con la cultura política que surge a partir de los nuevos escenarios de gobernanza de la Constitución Política de Colombia; estos nuevos escenarios vinculan la participación de la ciudadanía en temas relacionados con la salud, el medioambiente, el desarrollo territorial, la educación, entre otros, los cuales coinciden con campos de consulta en las preguntas de la III ENPPCyT. Ahora bien, más allá de destacar una u otra ciudad, lo que importa es la relación de estas entre los componentes principales, que no es otra cosa que el creciente interés de los colombianos por involucrarse en decisiones y situaciones relacionadas con la ciencia y la tecnología.

Bibliografía

Allum, N., Sturgis, P., Tabourazi, D. y Brunton-Smith, I. (2008). Science knowledge and attitudes across cultures: a meta-analisys. *Public Understand Sci,* (17), 35-54.

Bauer, M. W., Allum, N. y Miller, S. (2007). What can we learn from 25 years of PUS survey research? *Public Undertanding of Science.*

Bucchi, M. y Neresini, F. (2008). Science and public participation. En E. Hackett, O. Amsterdamska, M. Lynch y J. Wajcman (Edits.), *The handbook of science and technology studies* (pp. 449-472). Cambridge: The MIT Press.

Callon, M., Lascoumes, P. y Barthe, Y. (2001). *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique.* Paris: Editions de Seuil.

Cámara, M. y López, J. (2008). Dimensiones políticas de la cultura científica. En J. A. López y F. J. Gómez (Edits.), *Apropiación social de la ciencia.* Madrid: Editorial Biblioteca Nueva, OEI.

Collins, H. y Pinch, T. (1993). *The Golem: What Everyone Should Know about Science.* Cambridge: Cambridge University Press.

Daza-Caicedo , S. (2009). Entre las percepciones y las opiniones. Análisis global de los resultados de la Encuesta de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en Bogotá. Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.

De la Fuente, S. (2011). *Componentes principales ACP.* Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

Durbin, P. (2003). Ética, o cómo tratar democráticamente los problemas tecnosociales. *Isegoría: revista de filosofía moral y política,* (28), 19-31.

Fiorino, D. (1989). Enviromental risk and democratic process a critical review. *Columbia Journal of Enviromental Law,* 14(2), 501-547.

Fiorino, D. (1990). Citizen participation and enviromental risk: a survey of institutional mechanisms. *Science, Technology & Human Values,* 15(2), 226-243.

Hotelling, H. (1933). Analysis of a complex of statistical variables into principal components. *Journal of Educational Psychology, 24*, 417-441; 498-520.

Jasanoff, S. (2005). *Designs on Nature: Science and Democracy in Europe and the United States.* Princeton: Princeton University Press.

Lozano, M. (2009). La percepción social del conflicto y de la participación pública en ciencia y tecnología. En S. Daza-Caicedo, *Percepciones sobre la ciencia y la tecnología en Bogotá.* Bogotá: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnololgía.

Lynn, F. M. (1990). Public participation in risk management decisions: The right to define, the right to know, and the right to act. *Risk - Issues in Health and Safety,* 1, 95-101.

Mayntz, R. (1998). *Nuevos desafíos de la teoría del governance.* Recuperado el 5 de abril de 2004, de http://iigov.org

Mialet, H. (1999). Do angels have bodies: the cases of William X and Mr. Hawking. *Social Studies of Science,* 29, 551-582.

Osorio, C. (2005). *La participación pública en los sistemas tecnológicos. Manual de educación CTS para estudiantes de ingeniería.* Santiago de Cali: Universidad del Valle.

Ozolina, Z., Mitchman, C. y Stilgoe, J. (2009). *Informe del grupo de expertos sobre gobernanza global de la ciencia a la Dirección de Ciencia, Economía y Sociedad.* Luxemburgo: Oficina de publicaciones de la Unión Europea.

Pröpper, I. M. y Steenbeek, D. A. (1999). *The approach of interactive policy making: each situation is different.* Bussum: Coutinho Publisher.

Renn, O., Webler, T. y Wiedemann, P. (1978). A nedd for discourse on citizen participation: objectives and structure of the book. En O. Renn, T. Webler y P. Wiedemann (Edits.), *Fairness and Competence in Citizen Participation.* Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Rosenbaum, N. (1978). Citizen participation and democratic theory. En S. Langton (Ed.), *Citizen Participation in America.* Lexington: Lexington Books.

Rowe, G. y Frewer, L. (Spring of 2005). A Typology of Public engagement mechanisms. *Science, Technology & Human Values,* 30(2), 251-290.

Shukla, R. y Bauer, M. W. (2009). *Construction and validation of "Science Culture Index".* London and Delhi: Royal Society, UK.

Van Ast, J. A. y Boot, S. P. (2003). Participation in European water policy. *Physics and Chemistry of the Earth,* 28(12-13), 555-562.

Velásquez, F. E. y González, E. (1994). Gestión de servicios públicos y participación en Colombia. En *Participación comunitaria y servicios públicos. Memorias Seminario Internacional Participación Comunitaria y Servicios Públicos.* Cali: Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental –ACODAL–.

Wynne, B. (1983). Redefining the issues of risk and public acceptance. *Futures,* 13, 32.

Sobre los autores

Sandra Daza-Caicedo

Investigadora. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología
Estudiante. Doctorado en Antropología Social. Universidad de los Andes

Investigadora del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, del área de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología de dicha institución. Economista, Universidad Nacional de Colombia (2000). Especialista en Estudios Culturales, Pontificia Universidad Javeriana (2003). Máster en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad de Salamanca (2012) y estudiante del Doctorado en Antropología Social de la Universidad de los Andes. He realizado investigaciones, evaluaciones y publicaciones sobre políticas de comunicación y apropiación pública de la ciencia y tecnología en Colombia; el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, metodologías de construcción de indicadores, en particular sobre capacidades científico tecnológicas regionales, género y percepción pública de la ciencia y la tecnología y cultura científica. He sido integrante del grupo Iberoamericano de indicadores de percepción pública y cultura científica (RICyT/OEI) y docente invitada de la Maestría en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología en la Universidad Nacional de Colombia. Actualmente mis temas de investigación e interés están centrados en los usos, consumos y presencias de ciencia y la tecnología en la vida cotidiana.

✉ sdaza@ocyt.org.co

Marcela Lozano-Borda
Investigadora. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología

Investigadora y asesora en apropiación social del conocimiento. Comunicadora social de la Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Con Maestría en Comunicación Científica, Médica y Medioambiental, de la Universidad Pompeu Fabra, Barcelona, España. Su interés académico y sus publicaciones se centran en reconocer y analizar las mediaciones que se dan en los procesos de participación de los ciudadanos en la gestión de ciencia y tecnología, tanto a nivel micro (proyectos de investigación) como a nivel macro (políticas y agendas públicas de Ciencia y Tecnología). En el ámbito de las políticas públicas desarrolló la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (Colciencias, 2010) y de manera más reciente coordinó la construcción de los componentes de apropiación social del conocimiento de los Planes Estratégicos Departamentales de Ciencia y Tecnología de Arauca, Boyacá, Casanare y Quindío 2013-2023 (2012).

Actualmente es investigadora del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, coordinando el área de Apropiación Social de Ciencia y Tecnología. Es docente de Comunicación de la Ciencia en la Facultad de Comunicación de la Universidad Javeriana. Coordinó el grupo de Apropiación Social del Conocimiento del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, COLCIENCIAS. En el 2006 hizo una estancia de investigación en el Observatorio de la Comunicación Científica, Barcelona, España. Y fue coordinadora de medios de comunicación educativa en ciencia y tecnología en el Centro Interactivo Maloka de Bogotá.

✉ mlozano@ocyt.org.co

Edgar Mauricio Bueno Castellanos
Estadístico. Estudiante Maestría en Estadística en la Universidad de Estocolmo

Estadístico de la Universidad Nacional de Colombia, actualmente se encuentra adelantando sus estudios de maestría en Estadística en la Universidad de Estocolmo. Cuenta con cinco años de experiencia, principalmente enfocados en el muestreo para encuestas. Ha trabajado en entidades como el Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE–, donde participó en las estimaciones de la encuesta cocensal del Censo General 2005; la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital –UAECD–, donde se

encargó del diseño de la muestra para el cálculo de los avalúos de los predios en la ciudad y, posteriormente, en la etapa de estimación de éstos para las vigencias 2013 y 2014; y, el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología –OCyT–, participando, en el diseño y la estimación de varias encuestas, entre ellas, la Tercera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología.

✉ [redacted]

Mónica Salazar Acosta

Directora. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología

Doctora en comunicación, Simon Fraser University, Vancouver, Canadá. M.Sc. en cambio técnico y estrategia industrial, Manchester University (PREST), Reino Unido. Economista de la Universidad del Rosario, Bogotá.

Desde 2008 se desempeña como Directora Ejecutiva del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT). Se desempeñó como Subdirectora(e) de Programas de Innovación y Desarrollo Empresarial, Asesora de la Dirección General y Jefe de las Divisiones de Planeación Estratégica y de Formación Científica y Tecnológica de Colciencias. Adicionalmente fue Jefe de la División de Desarrollo Tecnológico del Departamento Nacional de Planeación – DNP. Distinguida como Colegial de número del Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, Becaria del Programa de Formación de Recursos Humanos para la Ciencia y la Tecnología de Colciencias y Becaria Programa de Doctorado para Estudiantes Extranjeros del Foreign Affairs Canada, Government of Canada Awards.

Ha sido docente en las universidades Nacional de Colombia, Javeriana y Simon Fraser. Ha sido consultora en instituciones tales como la Secretaría de Educación de Bogotá, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior –Icfes, la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología– Ricyt, el Centro Redes en Argentina, Fundacyt en el Ecuador, el Instituto Quinaxi para el Desarrollo Sostenible y el Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales. Sus áreas de investigación y publicación son en: políticas de investigación e innovación; indicadores en ciencia, tecnología e innovación; y sistemas de innovación y clusters innovadores.

✉ msalazar@ocyt.org.co

Yuri Jack Gómez-Morales
Profesor asociado. Departamento de Sociología. Universidad Nacional de Colombia

Profesor Asociado, Departamento de Sociología, Universidad Nacional de Colombia, Director del Centro de Estudios Sociales, Coordinador Maestría en Estudios Sociales de la Ciencia. Doctor en Sociología por la Universidad de York en el Reino Unido. Miembro del Grupo de Estudios Sociales de la Ciencia, la tecnología y la medicina. Desde 1996 trabajo los temas de bibliometría, cienciometría y política de ciencia y tecnología. Propusimos en 1996 el primer modelo de evaluación para revistas especializadas nacionales (Gómez et al, 1998: Interciencia), desde entonces he publicado los resultados de varios ejercicios de apreciación de periódicas nacionales que han nutrido la perspectiva de una Bibliometría Histórica Critica (Scientometrics, 2000; Nómadas, 2005; Avances en Psicología Latinoamericana 2012, Revista Colombina de Psicología, 2013) en un esfuerzo por establecer los patrones históricos de producción y consumo de la literatura científica nacional. Paralelamente me he ocupado con de temas relacionados con la sociología del texto, la comunicación de la ciencia a públicos amplios, la apropiación de la ciencia y la tecnología y por esta vía he desarrollado un interés bizarro por las tecnologías ilegales.

✉ yjgomezm@unal.edu.co

Astrid Jaime
Directora de Transferencia de Conocimiento. Universidad Industrial de Santander

Doctora en Ingeniería Industrial, con énfasis en Gestión de Conocimientos, y Magíster en Ingeniería Industrial del Instituto Nacional Politécnico de Grenoble (Grenoble, Francia), con Postgrado en Innovación y Tecnología en la Empresa, de la Universidad Politécnica de Cataluña (Barcelona, España) y Especialización en Administración de la Calidad, de la Universidad Santo Tomás de Aquino (Bogotá, Colombia), programas que complementan la formación básica en ingeniería Industrial de la Universidad de los Andes (Bogotá, Colombia). Experiencia en Gestión de Tecnología, Gestión de Conocimiento y en general en temas relacionados con la Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. En la actualidad, vinculada como Directora de Transferencia de Conocimiento de la Universidad Industrial de Santander (Bucaramanga, Colombia). Antes de esto, Asesora

de la Subdirección de Programas de Innovación y Desarrollo Empresarial y Asesora del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias. Experiencia docente a nivel de postgrado en temas relacionados con la innovación tecnológica. Además, directora de proyectos de investigación y de consultoría en temáticas relacionadas con la gestión y el fomento de la innovación y de trabajos de investigación de la Maestría en Ingeniería Industrial y de la Maestría en Gerencia de Negocios y codirectora de tesis de doctorado en Ingeniería en la Universidad Industrial de Santander.

✉ dirconocim@uis.edu.co

Julia Patricia Aguirre Guzmán

Asesora de la Dirección de Redes del Conocimiento. Colciencias

Comunicadora Social con énfasis en periodismo cultural de la Universidad del Valle y Magíster en Comunicación de la Pontificia Universidad Javeriana. Se inició como redactora en el periódico El PAÍS de Cali con reportajes y reseñas sobre temas generales, especialmente culturales. En su paso por el Ministerio de Educación Nacional desarrolló actividades relacionadas con comunicación y periodismo, pero su mayor experiencia la fue adquiriendo en Colciencias como editora de la revista de divulgación Colombia: Ciencia & Tecnología y de series como la "Juvenil de Colciencias" y la infantil "Explorando la Ciencia", trabajos editoriales pensados siempre para los públicos infantil, juvenil y adulto. Debido a su labor en la construcción y gestión de proyectos editoriales científicos, culturales y de comunicación, así como evaluadora de proyectos de investigación científica en el campo de la comunicación y de diseño de estrategias para el desarrollo de los programas conducentes al posicionamiento de la apropiación social del conocimiento, tuvo la oportunidad de analizar los datos arrojados por la encuesta- 2004 que dio forma al libro "La Percepción que tienen los colombianos sobre la Ciencia y la Tecnología", en donde buscó reconocer de qué ciencia y tecnología estamos hablando en Colombia, a través de aquello que percibe su sociedad.

✉ jpaguirre@colciencias.gov.co

Rocío Rueda Ortiz
Profesora del Doctorado en Educación. Universidad Pedagógica Nacional

Licenciada en Piscología y Pedagogía. Magíster en Tecnologías de la Información aplicadas a la Educación de la Universidad Pedagógica Nacional. Doctora en Educación de la Universidad de las Islas Baleares, España. Profesora visitante, estancia académica corta en la Universidad de Copenhaguen (Copenhagen Business School) en el Departamento de Informática. Actualmente es profesora del Doctorado Interinstitucional en Educación, en la Universidad Pedagógica Nacional de Bogotá. Profesora invitada a otros programas de maestría y doctorado en el país. Editora de monográficos en los campos de su especialidad para la Revista Educación y Pedagogía de la Universidad de Antioquia y en la Revista Nómadas de la Universidad Central. Su trabajo de investigación y docencia se puede reunir en tres campos fundamentales: la hipertextualidad (como lenguaje y tecnología) y los estudios ciberculturales críticos; el uso de tecnologías de la información en la escuela (modelos de uso, formación inicial de docente, cultura informática escolar) y fuera de ella (colectivos y movimientos sociales que apropian las tecnologías con propósitos culturales y políticos). Sobre estos campos de estudios ha realizado publicaciones a nivel nacional e internacional.

✉ [redacted]

Manuel Franco-Avellaneda
Investigador independiente. Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología

Doctor en educación científica y tecnológica, Magíster en educación, Especialista en Pedagogía e Ingeniero Mecánico. Su área de trabajo se centra en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología y las llamadas pedagogías críticas para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías. En especial investiga la relación ciencia-públicos en escenarios de encuentro como los museos de ciencia. Ha trabajado en el desarrollo de material didáctico y en la conceptualización de propuestas educativas en espacios de educación no-formal e informal, durante 12 años. Asimismo ha sido profesor universitario en áreas relacionadas con la pedagogía y la didáctica, la popularización de la ciencia y la ingeniería.

✉ [redacted]

Omar Rincón
Profesor Asociado - Universidad de los Andes.
Candidato a Doctor en Ciencias Humanas y Sociales –CES–
Universidad Nacional de Colombia

Periodista de la Universidad Javeriana, Master of Arts de la State University of New York y candidato a doctor en Ciencias Humanas y Sociales de la Universidad Nacional de Colombia. Profesor asociado de la Universidad de los Andes, crítico de tv de El Tiempo, consultor en comunicación de la Fundación Friedrich Ebert de Alemania. Ensayista más que investigador en asuntos de narrativas, estéticas y sensibilidades de las culturas mediáticas, digitales y populares.

✉ orincon@uniandes.edu.co

Tania Pérez-Bustos
Profesora asistente. Departamento de Antropología, Pontificia Universidad Javeriana.

Profesora de Antropología de la Pontificia Universidad Javeriana y colaboradora de los programas de posgrados en Estudios Sociales de la Ciencia y Estudios de Género de la Universidad Nacional de Colombia. Desde el 2012 se desempeña como editora de la revista Universitas Humanística.

Recibió su doctorado en 2010 con un estudio que, desde una perspectiva feminista, analizó distintas iniciativas en torno a la popularización de la ciencia y la tecnología en la India y Colombia. Sus áreas de pesquisa están relacionadas con las políticas feministas en torno a la circulación popular de la ciencia y la tecnología y con la feminización cultural de ciertas prácticas relacionadas con estos campos del saber. Ha procurado entender estas políticas y prácticas como escenarios que contribuyen a pensar un cierto ethos del cuidado en los asuntos tecnocientíficos. Sus campos de estudio se relacionan en escenarios populares como los medios de comunicación, la educación no formal y las iniciativas de científicas y científicos por vincularse con públicos más amplios.

Su trabajo le ha permitido colaborar y relacionarse con universidades de México, Argentina, Brasil, Inglaterra, Alemania, Finlandia, Dinamarca y Suecia. Es miembro activo de ESOCITE (Asociación Latinoamericana de Estudios Sociales de Ciencia y Tecnología).

✉ tperez@javeriana.edu.co

Diana Farías
Profesora asociada. Departamento de Química, Universidad Nacional de Colombia

Química y Ms.Sc., en Química de la Universidad Nacional de Colombia, profesora de química general en esta universidad desde hace 15 años. Recientemente me he vinculado a la Maestría de Estudios Sociales de la Ciencia con la línea de educación científica en el escenario contemporáneo. Soy máster en Educación Ambiental por el Instituto de Investigaciones Ecológicas, Máster en Didácticas específicas y doctora en Educación: Formación del Profesorado, Práctica Educativa y Comunicación por la Universidad de Barcelona. A partir de mi trabajo de tesis doctoral me empecé a interesar en los ESCT y su utilidad para pensar algunos problemas de la educación científica en nuestros días: las imágenes de ciencia, la motivación y las identidades científicas, la exclusión, la deserción, la evaluación, los libros de textos, etc. Mi fuente de inspiración académica no es otra que mi experiencia docente y mi pasión por los temas educativos, por lo que disfruto especialmente compartir mis reflexiones con los futuros maestros y maestras de ciencias. Actualmente trabajo en un proyecto que revisa desde una perspectiva de género los cambios que se han dado en las líneas de investigación en el Departamento de Química en la Universidad Nacional.

✉ dmfariasc@unal.edu.co

Roberto Suárez M.
Profesor Asociado. Departamento de Antropología, Universidad de los Andes

Antropólogo y sociólogo de la Universidad de Lausana-Suiza y doctor en ciencias de la educación de la Universidad de Ginebra-Suiza. Actualmente es profesor asociado en el Departamento de Antropología de la Universidad de los Andes. Su trayectoria de investigación ha estado enfocada por la antropología médica, campo dentro del cual ha investigado temas relacionados con enfermedades infecciosas y crónicas. Igualmente, ha trabajado con temas relacionados en las taxonomías de la enfermedad y en el uso aplicado de métodos cualitativos en proyectos comunitarios para la promoción de la salud y prevención de la enfermedad.

✉ rsuarez@uniandes.edu.co

Carlos Osorio Marulanda

Profesor de la Escuela de Ingeniería Industrial.
Universidad del Valle

Es profesor de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad del Valle, desde 1998; y fue Director de Extensión de la Universidad durante los años 2010-2012. Se formó como biólogo en la Universidad del Valle, y en su formación de postgrado cursó el Diploma en Estudios a Profundidad DEA en Historia y Filosofía de las Ciencias y de las Técnicas, en la Universidad de París I en 1995. Como parte de su formación doctoral, cursó el Diploma de Estudios Avanzados en el área de Lógica y Filosofía de la Ciencia en la Universidad de Oviedo y posteriormente obtuvo su título de Doctor en Filosofía en esta misma Universidad en el año 2008, con una tesis laureada sobre "El determinismo tecnológico, una reflexión crítica desde la teoría de los sistemas tecnológicos". Desde el año 1999 es Miembro de la Red Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad e Innovación coordinada por la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura OEI. Su trabajo relacionado con la formación docente y la Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología data desde el año 1997, a través de numerosos cursos impartidos tanto en Colombia como a nivel Iberoamericano, así como publicaciones diversas relacionadas con el tema. Actualmente es el Director de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad del Valle.

✉ carlos.osorio@correounivalle.edu.co

Anexos

III ENCUESTA NACIONAL DE PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

FICHA TÉCNICA	
Nombre de la investigación:	III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y Tecnología (III ENPPCyT)
Objetivo general:	Identificar la opinión y actitudes de los colombianos sobre la ciencia y la tecnología, y dar insumos para mejorar los procesos de apropiación social de la CT+I en Colombia así como las políticas en CyT
Tipo de investigación:	Encuesta por muestreo probabilístico
Entidad patrocinadora:	Departamento Administrativo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación –Colciencias. *Proyecto realizado en el marco del Proyecto de fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación –BID 2335/OC-CO*
Diseño y análisis:	Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT)
Aplicación:	Sistemas Especializados de Información S.E.I
Diseño muestral:	Estratificado, multietápico, estratificado respecto a Índice de Desarrollo Humano (IDH)
Población objetivo:	Población civil mayor de 16 años residente en hogares particulares de la zona urbana de las 32 ciudades capitales del país
Precisión:	Estimaciones con coeficientes de variación inferiores al 10% para variables dicotómicas con una probabilidad de ocurrencia de al menos el 10%
Tamaño de la muestra	6.113 personas
Técnica de recolección:	Entrevista a informante directo
Ciudades seleccionadas:	Arauca, Bogotá, Cali, Cúcuta, Ibagué, Medellín, Montería, Pasto, Popayán San Andrés y Sincelejo
Fecha de recolección:	Julio-Octubre de 2012

III ENCUESTA NACIONAL DE PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Estratificación y Muestra

Estrato	DH	Ciudad
1	Muy Alto	Bogotá
2	Alto	Medellín
		Barranquilla
		Bucaramanga
		Cali
3	Medio	Cartagena
		Manizales
		Montería
		Neiva
		Riohacha
		Villavicencio
		Pereira
		Ibagué
4	Bajo	Tunja
		Florencia
		Valledupar
		Santa Marta
		Cúcuta
		Armenia
		Sincelejo
5	Muy Bajo	Popayán
		Quibdo
		Pasto
6	NA	Arauca
		Yopal
		Mocoa
		San Andrés
		Leticia
		Inirida
		San José del Guaviare
		Mitu
		Puerto Carreño

Ciudad	Tamaño de Muestra
Medellín	461
Bogotá	2790
Popayán	330
Montería	166
Pasto	436
Cúcuta	489
Sincelejo	185
Ibagué	272
Cali	423
Arauca	322
San Andrés	239
Total Nacional	6113

OCyT · COLCIENCIAS	**III ENCUESTA NACIONAL DE PERCEPCIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA**	S.E.I. S.A.

CONTROL OPERATIVO

a. Departamento: _____ b. Municipio: _____ c. Dane: |__|__|__|__|__|	
e. Encuestador: _____	C.C |___|___|___|___|___|___|___|___|___|___|
f. Supervisor: _____	C.C |___|___|___|___|___|___|___|___|___|___|
g. Tipo de Supervisión:	
Acompañamiento 1. ☐	
Verificación personal 2. ☐	
Verificación telefónica 3. ☐	
Ninguna 4. ☐	

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1.	Nombre del entrevistado: _____ No. Orden |____|____|	2. Dirección: _____
3.	Barrio: _____	4. Teléfono fijo o de contacto: |__|__|__| |__|__|__|__|__|__| No tiene ☐ Teléfono Celular: |__|__|__| |__|__|__|__|__|__| No tiene ☐

I. INFORMACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA

101	Cuál es su sexo de nacimiento:	Mujer 1 ☐	Hombre 2 ☐	Otro 3 ☐	
102	Año de nacimiento:	|___|___|___|___| Año			
103	¿Cuál es el nivel educativo más alto alcanzado por usted y cuál es el último año **APROBADO** en ese nivel?				
	Ninguno 1 ☐ ➡ 104				
	Pre-escolar 2 ☐ ➡	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐			
	Primaria 3 ☐ ➡	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐			
	Secundaria 4 ☐ ➡	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐			
	Técnico 5 ☐ ➡	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐			
	Tecnológico 6 ☐ ➡	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐			
	Universitario 7 ☐ ➡	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐			
	Postgrado 8 ☐ ➡	0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐			
104	De acuerdo con su cultura pueblo o rasgos físicos, Usted se considera:				
	Indígena	1 ☐	Raizal del archipiélago de San Andrés y Providencia	4 ☐	
	Afrodescendiente o Afrocolombiano	2 ☐	Ninguna de las anteriores	5 ☐	
	Palenquero de San Basilio	3 ☐	No sabe	6 ☐	
105	Usted se considera:				
	Muy religioso/a	1 ☐	Nada religioso	4 ☐	
	Medianamente religioso/a	2 ☐	Antirreligioso/a	5 ☐	
	Poco religioso/a	3 ☐			

106	Cuál es su actividad principal:			
	Trabajo	1 ☐	Es desempleado	4 ☐
	Estudio	2 ☐	Pensionado o jubilado	5 ☐
	Oficios del hogar	3 ☐	Otra actividad	6 ☐
107	¿Cuál es el estrato de su vivienda?		1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ No sabe 7 ☐	

II. INTERESES Y MEDIOS DE INFORMACIÓN

201	De los siguientes medios de comunicación cuáles han sido los **DOS** que usted más ha consumido durante los últimos 30 días contados hasta hoy : *(leer opciones)*								
Televisión a. ☐		Radio b. ☐		Periódicos c. ☐		Revistas d. ☐		Internet e. ☐	
201 a: Qué tipo de televisión ve:		201 b: Qué tipo de radio escucha:		201 c: Qué tipo de periódicos lee:		201 d: Qué tipo de revistas lee :		201 e: Qué tipo de páginas o contenido consulta:	
Televisión Nacional	1. ☐	Emisoras nacionales	1. ☐	Periódicos internacionales	1. ☐	Revistas temáticas	1. ☐	Blogs	1. ☐
								Foros, chats, etc.	2. ☐
Televisión por suscripción	2. ☐	Emisoras comunitaria	2. ☐	Periódicos nacionales	2. ☐	Revistas de análisis y opinión	2. ☐	Redes sociales	3. ☐
								Portales	4. ☐
				Periódicos regionales	3. ☐	Revistas de entretenimiento y variedades	3.	Buscadores y directorios	5. ☐
Televisión Regional	3. ☐	Emisoras universitarias	3. ☐					Periódicos, televisión, radio	6. ☐
				Periódicos institucionales	4. ☐	Revistas Infantiles o juveniles	4. ☐	Revistas digitales	7. ☐
								Wikipedia	8. ☐
Televisión Comunitaria	4. ☐	Emisoras internacionales	4. ☐	Periódicos gratuitos	5. ☐	Revistas Científicas	5. ☐	Sitios de descarga de videos, música, películas, libros, etc.	9. ☐

202	Con los siguientes temas, usted se informa y/o se entretiene: (rotar opciones)	1. Se informa	2. Se entretiene
	a. Cine, arte y cultura	Si 1 ☐ NO 2 ☐	Si 1 ☐ NO 2 ☐
	b. Deportes	Si 1 ☐ NO 2 ☐	Si 1 ☐ NO 2 ☐
	c. Economía y empresas	Si 1 ☐ NO 2 ☐	Si 1 ☐ NO 2 ☐
	d. Medicina y salud	Si 1 ☐ NO 2 ☐	Si 1 ☐ NO 2 ☐
	e. Medio ambiente y ecología	Si 1 ☐ NO 2 ☐	Si 1 ☐ NO 2 ☐
	f. Farándula	Si 1 ☐ NO 2 ☐	Si 1 ☐ NO 2 ☐
	g. Astrología y esoterismo	Si 1 ☐ NO 2 ☐	Si 1 ☐ NO 2 ☐
	h. Educación	Si 1 ☐ NO 2 ☐	Si 1 ☐ NO 2 ☐
	i. Política	Si 1 ☐ NO 2 ☐	Si 1 ☐ NO 2 ☐
	j. Religión	Si 1 ☐ NO 2 ☐	Si 1 ☐ NO 2 ☐
	k. Ciencia	Si 1 ☐ NO 2 ☐	Si 1 ☐ NO 2 ☐
	L. Tecnología	Si 1 ☐ NO 2 ☐	Si 1 ☐ NO 2 ☐

203	***ENTREVISTADOR(A):*** *Revise pregunta 202k, ¿marcó sí en columna 1?*	Si 1 ☐	No 2 ☐ ➡ 206

204	Principalmente, ¿con cuál de los siguientes medios usted se informa sobre CIENCIA:			
	Televisión	1 ☐	Revistas	4 ☐
	Radio	2 ☐	Internet	5 ☐
	Periódico	3 ☐		

205	Me puede dar un ejemplo del programa/ periódico/ revista/ página de internet que /ve/escucha/lee/ consulta para informarse sobre CIENCIA?	
	☞ ***ENTREVISTADOR(A):*** Codifique la respuesta de acuerdo con la lista presentada en la tarjeta 1	Código: I__I__i
206	☞ ***ENTREVISTADOR(A):*** *Revise pregunta 202L, ¿marcó sí en columna 1?*	Si 1 ☐ No 2 ☐ ➡ 209

207	Principalmente, ¿con cuál de los siguientes medios usted se informa sobre TECNOLOGÍA?			
	Televisión	1 ☐	Revistas	4 ☐
	Radio	2 ☐	Internet	5 ☐
	Periódico	3 ☐		

208	Me puede dar un ejemplo del programa/ periódico/ revista/ página de internet que /ve/escucha/lee/ consulta para informarse sobre TECNOLOGÍA?	
	☞ ***ENTREVISTADOR(A):*** Codifique la respuesta de acuerdo con la lista presentada en la tarjeta 1	Código: I__I__i

	En una escala de muy informado a nada informado, qué tan informado se siente usted sobre los siguientes temas: *(Entrevistador muestre tarjeta 2)*	Muy informado	Informado	Poco informado	Nada informado	No sabe
209	a. Enfermedades tropicales (Dengue y malaria)	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
	b. Enfermedades crónicas (Hipertensión, diabetes)	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
	c. Tratamiento y prevención del cáncer	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
	d. Nutrición y alimentación	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
	e. Salud mental	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
	f. Seguridad sanitaria y ambiental	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
	g. Derechos a la salud	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
	h. Terapias y medicinas alternativas	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
	i. Estética y belleza	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐

	Cuando se da a conocer el resultado de una investigación informando que un producto que consumimos, es perjudicial para la salud, usted: *(Entrevistador muestre tarjeta 3)*	Siempre	Algunas veces	Nunca
210	a. Les cree cuando salen en los medios de comunicación	1 ☐	2 ☐	4 ☐
	b. Les cree cuando son hechos por una universidad extranjera	1 ☐	2 ☐	4 ☐
	c. Les cree cuando son hechos por una universidad colombiana	1 ☐	2 ☐	4 ☐
	d. Les cree si están avalados por alguna asociación médica	1 ☐	2 ☐	4 ☐
	f. Deja de consumir el producto	1 ☐	2 ☐	4 ☐
	g. Busca información por su cuenta	1 ☐	2 ☐	4 ☐

211	En una escala de muy informado a nada informado, qué tan informado se siente usted sobre los siguientes temas: (rotar opciones) *(Entrevistador muestre tarjeta 2)*	Muy informado	Informado	Poco informado	Nada informado	No sabe
	a. Impactos ambientales por la construcción de carreteras	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
	b. Uso poco eficiente del agua	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
	c. Contaminación del aire	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
	d. Prevención de desastres naturales	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
	e. Impactos ambientales de la minería	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
	f. Impacto de los agro-combustibles	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐
	g. Productos y servicios ambientalmente amigables	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐

212	¿Usted tiene celular?			Si 1 ☐	No 2 ☐ ➡ 301	
213	1. Cuáles de las siguientes funciones tiene su celular:				2. ¿La utiliza?	
	a. Envío de mensajes de texto	No sabe 3 ☐	No 2 ☐	Si 1 ☐	Si 1 ☐	No 2 ☐
	b. Juegos	No sabe 3 ☐	No 2 ☐	Si 1 ☐	Si 1 ☐	No 2 ☐
	c. Reproductor de música/ radio	No sabe 3 ☐	No 2 ☐	Si 1 ☐	Si 1 ☐	No 2 ☐
	d. Cámara fotográfica	No sabe 3 ☐	No 2 ☐	Si 1 ☐	Si 1 ☐	No 2 ☐
	e. Internet	No sabe 3 ☐	No 2 ☐	Si 1 ☐	Si 1 ☐	No 2 ☐

III. ACTITUDES Y VALORACIÓN

301	Cuándo se habla de CIENCIA, ¿en qué palabra piensa usted?	_____ No sabe ☐
302	Cuándo se habla de TECNOLOGÍA, ¿en qué palabra piensa usted?	_____ No sabe ☐
303	Cuándo se habla de INNOVACIÓN, ¿en qué palabra piensa usted?	_____ No sabe ☐
304	¿Está usted interesado(a) en la ciencia y/o la tecnología?	Si 1 ☐ No 2 ☐ ➡ 306

305	Cuál de los siguientes espacios despertó su interés por la ciencia y la tecnología:			
	Universidad	1 ☐	Amigos o conocidos	4 ☐
	Familia	2 ☐	Medios de comunicación	5 ☐
	Trabajo	3 ☐	Otro, cuál? _____	6 ☐
	Colegio	7 ☐		

306	1. Si usted tiene o tuviera una HIJA le gustaría que estudiara: *(rotar opciones)*			2. Si usted tiene o tuviera un HIJO le gustaría que estudiara: *(rotar opciones)*		
	a. Ingeniería	Si 1 ☐	No 2 ☐	a. Ingeniería	Si 1 ☐	No 2 ☐
	b. Física	Si 1 ☐	No 2 ☐	b. Física	Si 1 ☐	No 2 ☐
	c. Medicina	Si 1 ☐	No 2 ☐	c. Medicina	Si 1 ☐	No 2 ☐
	d. Pedagogía	Si 1 ☐	No 2 ☐	d. Pedagogía	Si 1 ☐	No 2 ☐
	e. Sociología	Si 1 ☐	No 2 ☐	e. Sociología	Si 1 ☐	No 2 ☐
	f. Agronomía	Si 1 ☐	No 2 ☐	f. Agronomía	Si 1 ☐	No 2 ☐

	De las siguientes afirmaciones, por favor dígame si está de acuerdo o no con ellas:	Sí	No	No Sabe	NA
307	a. Aprender sistemas en el colegio es importante para el futuro	1 ☐	2 ☐	3 ☐	
	b. La química y física que aprende o aprendió en el colegio le han servido en la vida cotidiana	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
	c. Las niñas son mejores en sociales que en matemáticas	1 ☐	2 ☐	3 ☐	
	d. El colegio hace/ hizo que le gusten mucho los temas de ciencias naturales	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
	e. Comparado con el trabajo en otras profesiones, la ingeniería es un trabajo mejor pago	1 ☐	2 ☐	3 ☐	
	f. Si uno estudia una carrera de ciencias sociales (historia, antropología, sociología, etc) es más difícil encontrar trabajo en Colombia	1 ☐	2 ☐	3 ☐	
	g. Si uno estudia una carrera de ciencias básicas (biología, química, física, etc) sólo podrá dedicarse a la docencia	1 ☐	2 ☐	3 ☐	
	h. Lo importante a la hora de escoger una profesión es que en el futuro permita ganar un buen salario	1 ☐	2 ☐	3 ☐	

	De la siguiente lista por favor seleccione las **DOS** características que usted considera describen mejor a una persona que hace ciencia, *(entrevistador muestre la tarjeta 4)*	
308	a. Es una persona apasionada por su trabajo	|____|
	b. Es una persona con una inteligencia por encima de lo normal	|____|
	c. Es una persona solitaria	|____|
	d. Es una persona común	|____|
	e. Es una persona curiosa	|____|
	f. Es una persona rigurosa	|____|
	g. Es una persona con ética	|____|

	De la siguiente lista por favor seleccione **TRES** razones por las cuáles cree usted que una persona decide trabajar en ciencia? *(entrevistador muestre la tarjeta 5)*	
309	a. Ganar dinero	|____|
	b. Vocación por la investigación	|____|
	c. Tener prestigio	|____|
	d. Solucionar los problemas de la gente	|____|
	e. Tener poder	|____|
	f. Conocer la verdad	|____|
	g. Entender el entorno	|____|

	En su infancia le inculcaron: (rotar opciones)					
310	a Curiosidad	Si 1 ☐	No 2 ☐	e. Creatividad	Si 1 ☐	No 2 ☐
	b. Disiciplina	Si 1 ☐	No 2 ☐	f. Solidaridad	Si 1 ☐	No 2 ☐
	c. Pensamiento critico	Si 1 ☐	No 2 ☐	g. Sensibilidad	Si 1 ☐	No 2 ☐
	d. Obediencia	Si 1 ☐	No 2 ☐	h. Generosidad	Si 1 ☐	No 2 ☐

311	Cree usted que en los próximos veinte años la ciencia y la tecnología traerán:			
	Muchos beneficios	1 ☐	Ningún beneficio	4 ☐
	Ni muchos ni pocos beneficios	2 ☐	No sabe	5 ☐
	Pocos beneficios	3 ☐		

312	Cree usted que en los próximos veinte años la ciencia y la tecnología traerán:			
	Muchos riesgos	1 ☐	Ningún riesgo	4 ☐
	Ni muchos ni pocos riesgos	2 ☐	No sabe	5 ☐
	Pocos riesgos	3 ☐		

313	Me podría dar un ejemplo de:		
	a. Un beneficio que haya traído la ciencia y la tecnología a Colombia		
	_____	Ninguno 1 ☐	No sabe 2 ☐
	b. Un riesgo que le haya traído la ciencia y la tecnología a Colombia.		
	_____	Ninguno 1 ☐	No sabe 2 ☐

	¿Hasta qué punto diría usted que el conocimiento científico y tecnológico le es útil en los siguientes ámbitos?	Muy útil	Útil	Poco útil	Nada útil	No aplica	No sabe
314	a. En su comprensión del mundo	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐		5 ☐
	b. En el cuidado de la salud y prevención de enfermedades	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐		5 ☐
	c. En la preservación del entorno y el ambiente	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐		5 ☐
	d. En sus decisiones como consumidor/a	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐		5 ☐
	e. En la formación de sus opiniones políticas y sociales	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐		5 ☐
	f. En su trabajo	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5. ☐	5 ☐

	En una escala de mucho, poco o nada, qué tanto valora usted las medidas preventivas para evitar los riesgos del invierno dadas por: (rotar opciones)	Mucho	Poco	Nada	No sabe
315	a. Los medios de comunicación masivos	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
	b. Las Secretarías de Ambiente	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
	c. Las Secretarías de Salud	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
	d. Las ONG	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
	e. El INGEOMINAS	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
	f. El IDEAM	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐
	g. Las Universidades	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐

316	Usted cree que la innovación en Colombia podría resolver problemas de:		
	a. Desempeño de las empresas	Si 1 ☐	No 2 ☐
	b. Calidad de vida de las comunidades	Si 1 ☐	No 2 ☐
	c. Telecomunicaciones	Si 1 ☐	No 2 ☐
	d. Salud	Si 1 ☐	No 2 ☐
	e. Medio ambiente	Si 1 ☐	No 2 ☐

IV. APROPIACIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

401a	¿Alguna vez se ha desempeñado en un trabajo relacionado con ciencia y tecnología?	Si 1 ☐	No 2 ☐
401b	Desde _____ de _____ de 2010 hasta hoy usted ha:		
	a. Visitado museos de ciencia y tecnología	Si 1 ☐	No 2 ☐
	b. Visitado zoológicos o acuarios	Si 1 ☐	No 2 ☐
	c. Acudido a bibliotecas	Si 1 ☐	No 2 ☐
	d. Visitado parques naturales	Si 1 ☐	No 2 ☐
	e. Asistido a la Semana de la Ciencia	Si 1 ☐	No 2 ☐
	f. Asistido a alguna charla o conferencia académica , por ejemplo de ciencia, literatura, arte, filosofía, etc	Si 1 ☐	No 2 ☐

402	En una escala de siempre, casi siempre, casi nunca o nunca, cuando usted compra alimentos procesados qué tan a menudo: *(Rote opciones)*	Siempre	Casi siempre	Casi nunca	Nunca
	a. Se fija en la fecha de vencimiento	1	2	3	4
	b. Se fija en que no contengan sustancias nocivas para la salud	1	2	3	4
	c. Se fija en que no tengan sustancias nocivas para el medio ambiente	1	2	3	4
	d. Se fija en cómo y dónde fueron producidos	1	2	3	4
	e. Se fija si son productos de comercio justo	1	2	3	4
	f. Lee la información nutricional	1	2	3	4

403	☞ ***ENTREVISTADOR(A):*** *Revise pregunta 402.f marcó Siempre o Casi siempre:*	Si 1 ☐	No 2 ☐ ➡405
404	¿Entiende la información que lee?	Si 1 ☐	No 2 ☐

405	Usted realiza las siguientes actividades:			
	a. Se fija en las instrucciones de uso cuando compra electrodomésticos o aparatos electrónicos	Si 1 ☐	No 2 ☐	NA 3 ☐
	b. Lee los consumos del mes en los recibos de servicios públicos	Si 1 ☐	No 2 ☐	NA 3 ☐
	c. Lee las contraindicaciones antes de consumir un medicamento	Si 1 ☐	No 2 ☐	NA 3 ☐
	d. Consulta el diccionario o Internet cuando no sabe el significado de una palabra	Si 1 ☐	No 2 ☐	NA 3 ☐
	e. Cuando le piden datos personales en un supermercado pregunta para qué los van a usar	Si 1 ☐	No 2 ☐	NA 3 ☐
	f. Averigua sobre los posibles riesgos antes de hacer una dieta	Si 1 ☐	No 2 ☐	NA 3 ☐

406	Qué hace o qué haría usted en caso de tener una enfermedad como :	1. HIPERTENSIÓN (tensión alta):		2. CÁNCER:	
	a. Pediría consejo en la droguería	Si 1 ☐	No 2 ☐	Si 1 ☐	No 2 ☐
	b. Usaría remedios caseros	Si 1 ☐	No 2 ☐	Si 1 ☐	No 2 ☐
	c. Usaría tratamientos alternativos (naturistas, bioenergéticos, acupuntura, etc.)	Si 1 ☐	No 2 ☐	Si 1 ☐	No 2 ☐
	d. Buscaría información sobre la enfermedad (Internet, revistas, noticieros, radio)	Si 1 ☐	No 2 ☐	Si 1 ☐	No 2 ☐
	e. Seguiría el tratamiento que el médico le indique	Si 1 ☐	No 2 ☐	Si 1 ☐	No 2 ☐
	f. Buscaría la opinión de más de un médico	Si 1 ☐	No 2 ☐	Si 1 ☐	No 2 ☐
	g. Buscaría consejo en una asociación de pacientes	Si 1 ☐	No 2 ☐	Si 1 ☐	No 2 ☐

407	Frente a los problemas del medio ambiente usted: (leer opciones)		
	a. Se siente responsable	Si 1 ☐	No 2 ☐
	b. Ha dejado de consumir ciertos productos	Si 1 ☐	No 2 ☐
	c. Ha disminuido su consumo de agua, por ejemplo reutiliza el agua de la lavadora, recoge agua lluvia,etc	Si 1 ☐	No 2 ☐
	d. Usa o compra cosas de segunda mano	Si 1 ☐	No 2 ☐
	e. Participa en campañas ecológicas	Si 1 ☐	No 2 ☐
	f. Compra productos amigables con el ambiente	Si 1 ☐	No 2 ☐
	g. Ha hecho denuncias sobre personas o empresas que contaminan	Si 1 ☐	No 2 ☐
	h. Ha realizado modificaciones en su vivienda para ahorrar agua, energía o cuidar el medio ambiente	Si 1 ☐	No 2 ☐

408	Como material para hacer investigaciones científicas usted estaría dispuesto/a a donar:		
	a. Muestras de sangre	Si 1 ☐	No 2 ☐
	b. Tejido tomado en una operación	Si 1 ☐	No 2 ☐
	c. Su historia clínica	Si 1 ☐	No 2 ☐

V. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

	1. Desde _____ de_____ de 2010 hasta hoy usted ha:					2. ¿Esta acción fue motivada por asuntos relacionados con ciencia, tecnología, medioambiente o salud?	
501	a. Enviado cartas, correos electrónicos o llamado a medios de comunicación para que su opinión sea tenida en cuenta	No sabe 3 ☐ ⬆	No 2 ☐ ⬆		Si 1 ☐➡	Si 1 ☐	No 2 ☐
	b. Hecho parte de protestas públicas o manifestaciones	No sabe 3 ☐ ⬆	No 2 ☐ ⬆		Si 1 ☐➡	Si 1 ☐	No 2 ☐
	c. Reclamado de forma escrita sobre algún producto o servicio	No sabe 3 ☐ ⬆	No 2 ☐ ⬆		Si 1 ☐➡	Si 1 ☐	No 2 ☐
	d. Asistido a reuniones con concejos distritales o municipales	No sabe 3 ☐ ⬆	No 2 ☐ ⬆		Si 1 ☐➡	Si 1 ☐	No 2 ☐
	e. Apoyado con su firma la realización de referendos	No sabe 3 ☐ ⬆	No 2 ☐ ⬆	No Aplica 4 ☐ ⬆	Si 1 ☐➡	Si 1 ☐	No 2 ☐

502	En caso de ser invitado a una reunión para tomar decisiones sobre impactos de la ciencia y tecnología ¿usted asistiría?:					
	☐➡ 503 No 2 ☐					
	a. Por que no tiene los conocimientos suficientes	Si 1 ☐	No 2 ☐	b. Por que no le parece importante	Si 1 ☐	No 2 ☐
	c. Por que es asunt o de expertos	Si 1 ☐	No 2 ☐	d. Le gustaría que le enviaran información sobre lo decidido en la reunión	Si 1 ☐	No 2 ☐

503	Suponga que en su barrio se instala una empresa que genera altos niveles de contaminación lo cual está afectando la salud de la comunidad. De las siguientes acciones seleccione las **dos** que usted tomaría ante esta situación, *(entrevistador muestre la **tarjeta 6** y marque 1 Ó 2 de acuerdo al orden en que el entrevistado menciona las opciones, siendo 1 la más importante)*	
	a. Buscaría al responsable para discutir sobre esta problemática	|____|
	b. Se organizaría con los vecinos	|____|
	c. Informaría a un organismo de control sanitario o ambiental	|____|
	d. Lo denunciaría en la radio o la televisión	|____|
	e. Llamaría a la policía	|____|
	f. Esperaría a que las autoridades actuaran	|____|
	g. No haría nada	|____|

504	Si una universidad quisiera investigar esta problemática, usted:	
	Brindaría información a la investigación 1 ☐	Pediría ser tenido en cuenta a la hora de decidir qué soluciones aplicar 3 ☐
	Pediría que los hallazgos de la investigación sean compartidos con usted 2 ☐	No podría hacer mucho, los expertos sabrán qué hacer 4 ☐

VI. POLÍTICAS

601	¿Usted considera que en Colombia se hace CIENCIA?	Si 1 ☐ No 2 ☐ ➡ 603	No sabe 3 ☐ ➡ 604
602	Mencione el nombre de una entidad que hace CIENCIA en Colombia		
	No sabe 3 ☐ **Pase a 604**		

603	¿Por qué considera que en Colombia no se hace ciencia? (rotar opciones)	
	Falta de apoyo estatal 1 ☐	Hay poca formación profesional enfocada hacia la ciencia 5 ☐
		Los científicos no encuentran trabajo en el país 6 ☐
	Los empresarios no apoyan la ciencia 3 ☐	
	Las universidades no apoyan la investigación 4 ☐	

604	¿Usted considera que en Colombia se hace TECNOLOGÍA?	Si 1 ☐ No 2 ☐ ➡ 606	No sabe 3 ☐ ➡ 607
605	Mencione el nombre de una entidad que hace TECNOLOGÍA en Colombia		
	No sabe 3 ☐ **Pase a 607**		

606	¿Por qué considera que en Colombia no se hace TECNOLOGÍA? (rotar opciones)	
	Falta de apoyo estatal 1 ☐	Hay poca formación profesional enfocada hacia la tecnología 5 ☐
		Los técnicos e ingenieros no encuentran trabajo en el país 6 ☐
	Los empresarios no apoyan el desarrollo tecnológico 3 ☐	
	Las universidades no apoyan el desarrollo tecnológico 1 ☐	

	En una escala de mucho, poco o nada ¿qué tanto cree usted que hacer investigación científica y tecnológica en las siguientes problemáticas, puede contribuir a solucionarlas? *(rotar opciones)*	Mucho	Poco	Nada	No sabe
607	a. Conflicto armado	1	2	3	4
	b. Desplazamiento forzado	1	2	3	4
	c. Pobreza	1	2	3	4
	d. Contaminación ambiental	1	2	3	4
	e. Epidemias	1	2	3	4
	f. Sobre-explotación de recursos naturales	1	2	3	4

608	¿Usted considera importante que se haga CIENCIA en el país?	Si 1 ☐	No 2 ☐ ➡ 610 No sabe 3 ☐ ➡ 610
609	¿Por qué considera que es importante que se haga CIENCIA en el país? *(entrevistador muestre tarjeta 7)*		
	Colombia sería más desarrollada económicamente 1 ☐	La sociedad sería menos violenta 6 ☐	
	Habría una sociedad más equitativa socialmente 2 ☐	Se generarían más opciones de empleo 7 ☐	
	Colombia dependería menos de lo que se hace en otros países 3 ☐	Ninguna de las anteriores 8 ☐	
	Se podría sacar mejor provecho de los conocimientos tradicionales 4 ☐	No sabe 9 ☐	
	Se podría sacar más provecho de la biodiversidad 5 ☐		
610	¿Usted considera importante que se haga TECNOLOGÍA en el país?	Si 1 ☐	No 2 ☐ ➡ 612 No sabe 3 ☐ ➡ 612
611	¿Por qué considera que es importante que se haga TECNOLOGÍA en el país? ? *(entrevistador muestre tarjeta 8)*		
	Colombia sería más desarrollada económicamente 1 ☐	Se fomentaría la innovación en las empresas 5 ☐	
	Habría una sociedad más equitativa socialmente 2 ☐	Las empresas colombianas serían más competitivas internacionalmente 6 ☐	
	Colombia dependería menos de lo que se hace en otros países 3 ☐	Ninguna de las anteriores 8 ☐	
	Se generarían más opciones de empleo 4 ☐	No sabe 9 ☐	

	En relación con la ciencia y la tecnología cuáles de los siguientes aspectos cree usted que deben controlarse:			
612	a. La investigación o experimentación científica	Si 1 ☐	No 2 ☐	No sabe 2 ☐
	b. La divulgación de los resultados científicos	Si 1 ☐	No 2 ☐	No sabe 2 ☐
	c. El desarrollo tecnológico	Si 1 ☐	No 2 ☐	No sabe 2 ☐
	d. La implementación de tecnologías	Si 1 ☐	No 2 ☐	No sabe 2 ☐
	e. La distribución de recursos	Si 1 ☐	No 2 ☐	No sabe 2 ☐

613	a. ☞ ***ENTREVISTADOR(A):*** *Revise pregunta 612 a,b y e ¿Marcó al menos un sí?*	Si 1 ☐ ➡614.1 No 2 ☐
	b. ☞ ***ENTREVISTADOR(A):****Revise pregunta 612 c,d y e ¿Marcó al menos un sí?*	Si 1 ☐ ➡614.2 No 2 ☐ ➡615

	1. De la siguiente lista , quién cree usted que debería regular principalmente los desarrollos de la CIENCIA *(Entrevistador muestre tarjeta 9)*		2. De la siguiente lista , quién cree usted que debería regular principalmente los desarrollos de la TECNOLOGÍA? *(Entrevistador muestre tarjeta 9)*	
614	Las Universidades	1 ☐	Las Universidades	1 ☐
	El Gobierno	2 ☐	El Gobierno	2 ☐
	Colciencias	3 ☐	Colciencias	3 ☐
	Los Comités éticos	4 ☐	Los Comités éticos	4 ☐
	Las Asociaciones médicas	5 ☐	Las Asociaciones médicas	5 ☐
	Los grupos ambientalistas	6 ☐	Los grupos ambientalistas	6 ☐
	Los empresarios	7 ☐	Los empresarios	7 ☐
	Los organismos internacionales	8 ☐	Los organismos internacionales	8 ☐
	Las asociaciones científicas	9 ☐	Las asociaciones científicas	9 ☐
	La ciudadanía	10 ☐	La ciudadanía	10 ☐
	Ninguna de las anteriores	11 ☐	Ninguna de las anteriores	11 ☐
	! ***ENTREVISTADOR(A):*** Para cualquier opción pase a 613b.			

615	¿Sabe usted qué es COLCIENCIAS?	Si 1 ☐ No 2☐ ➡ 618
616	COLCIENCIAS es una entidad:	Pública 1 ☐ Privada 2 ☐ Mixta 3 ☐ No Sabe ☐

	Cuáles de las siguientes funciones realiza COLCIENCIAS: (Rotar opciones)			
617	a. Otorga becas para formación de doctorados y maestrías	Si 1 ☐	No 2 ☐	No sabe 2 ☐
	b. Oferta carreras de ciencia y tecnología	Si 1 ☐	No 2 ☐	No sabe 2 ☐
	c. Financia la ciencia y la tecnología que se hace en el país	Si 1 ☐	No 2 ☐	No sabe 2 ☐
	d. Hace investigaciones sobre ciencia y tecnología	Si 1 ☐	No 2 ☐	No sabe 2 ☐
	e. Fomenta vocaciones científicas en niños y niñas	Si 1 ☐	No 2 ☐	No sabe 2 ☐
	f. Formula políticas de ciencia y tecnología	Si 1 ☐	No 2 ☐	No sabe 2 ☐
	g. Financia proyectos a empresas para innovación tecnológica	Si 1 ☐	No 2 ☐	No sabe 2 ☐
	h. Evalúa proyectos de ciencia y tecnología	Si 1 ☐	No 2 ☐	No sabe 2 ☐
	i. Administra museos y ferias de ciencia y tecnología	Si 1 ☐	No 2 ☐	No sabe 2 ☐

	De la siguiente lista ordene de 1 a 10 los siguientes sectores de acuerdo con la importancia que usted les daría en la asignación del presupuesto público, siendo 1 el más importante y 10 el menos importante.*(Entrevistador muestre tarjeta 10)*	
618	a. Obras públicas	|____|
	b. Transporte	|____|
	c. Ciencia y tecnología	|____|
	d. Medio ambiente	|____|
	e. Defensa	|____|
	f. Salud	|____|
	g. Justicia	|____|
	h. Cultura	|____|
	i. Deporte	|____|
	j. Educación	|____|

619	Estaría dispuesto a pagar un impuesto voluntario para : (rote opciones)	Si 1 ☐	No 2 ☐
	a. Apoyar la investigación sobre enfermedades tropicales en Colombia, como Dengue, Malaria	Si 1 ☐	No 2 ☐
	b. Formar más personas en el área de la salud	Si 1 ☐	No 2 ☐
	c. Apoyar la creación de asociaciones de pacientes	Si 1 ☐	No 2 ☐
	d. Apoyar la investigación sobre el cáncer	Si 1 ☐	No 2 ☐
	e. Apoyar campañas de prevención contra el Dengue y Malaria	Si 1 ☐	No 2 ☐
	f. Apoyar investigaciones sobre el costo de los medicamentos en Colombia	Si 1 ☐	No 2 ☐
	g. Apoyar investigaciones sobre plantas medicinales	Si 1 ☐	No 2 ☐



Percepciones de las ciencias y las tecnologías en Colombia

Resultados de la III Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología

Esta publicación fue posible gracias al apoyo de:

BID

COLCIENCIAS

ISBN: 978-958-57775-8-3