

2.3 PERCEPCIÓN SOCIAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. INDICADORES DE ACTITUDES ACERCA DEL RIESGO Y LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

El presente informe ha sido elaborado a pedido de la RICYT por un equipo de trabajo coordinado por el Mg. Carmelo Polino y contó con la colaboración de la Lic. Dolores Chiappe del Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (REDES).

INTRODUCCIÓN

La percepción del riesgo y la participación ciudadana son dos temas clave para las políticas de ciencia y tecnología contemporáneas. La politización de la ciencia, su visibilidad, e impacto social, en el cual cuentan consecuencias no deseadas de la implementación de tecnologías, han agudizado los conflictos en relación al desarrollo científico tecnológico y su gestión política. Como exponentes de estos profundos cambios en la relación ciencia, tecnología y sociedad durante el último cuarto del siglo XX, las propuestas de democratización participativa están llegando a las instituciones científicas. Jasanoff (2004) asegura que éstas han sido las condiciones para que el término ciudadanía cobrara fuerza en el ámbito científico-tecnológico. En las instituciones científicas, alrededor del mundo, proliferan debido a esto los discursos y las prácticas para incluir la “voz ciudadana” en la definición y gestión de las políticas públicas. Se promueven mecanismos variados de distinta índole y alcance: conferencias de consenso, encuestas de opinión, audiencias públicas, referéndums, gestiones negociadas, etc. En dichos intentos, no exentos de conflictos acerca de su legitimidad, extensión y capacidad de incidencia en la política, se trata de que la categoría público no quede restringida al marco analítico tradicional como consumidor de los productos científico-tecnológico en el mercado o lector de las obras culturales de la tradición divulgativa. Se trata de otorgarle un estatuto de ciudadano.

Los indicadores colectados en las encuestas de opinión pública ofrecen información actualizada acerca de las ventajas y restricciones del fenómeno participativo en ciencia y tecnología; principalmente en lo que atañe a uno de los temas más íntimamente relacionados con la participación ciudadana como lo es la percepción social del riesgo (ambiental, sanitario, económico y/o social) que acompaña al desarrollo tecnocientífico. En este artículo

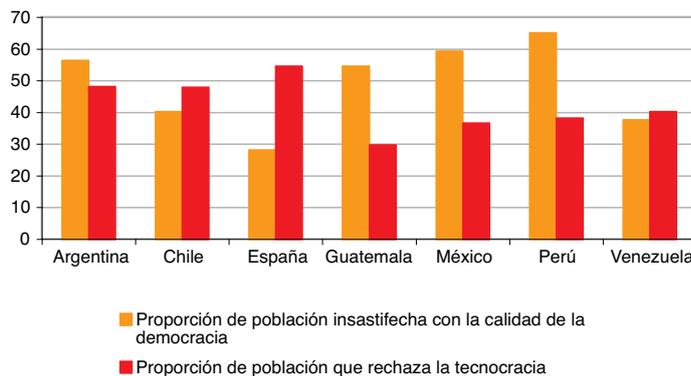
repasamos indicadores disponibles vinculados a riesgo y participación ciudadana, tomando como base distintos estudios de encuesta a escala nacional (Argentina, Brasil, Colombia, España, Estados Unidos, etc.), regionales (Iberoamérica y Europa) e internacionales (World Values Survey). Se mostrará que la participación ciudadana es un fenómeno que las personas reconocen como de creciente interés público, y que la percepción del riesgo admite complejidad, contradicciones y visiones críticas que dan cuenta de una cierta madurez en torno a los impactos sociales de la ciencia y la tecnología. Los indicadores suponen, de esta manera, un insumo valioso para la orientación de las políticas públicas en ciencia y tecnología. Por eso, finalmente, se plantea la necesidad de que en Iberoamérica se afiance el proceso de producción regular de indicadores de percepción social de la ciencia y la tecnología. Esto conduce necesariamente al planteo de avanzar en paralelo en el proceso de armonización metodológica que mejore la confiabilidad y comparabilidad de los indicadores registrados.

1. PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y POLÍTICAS PÚBLICAS

El ejercicio del poder en las democracias contemporáneas está atravesando fuertes tensiones. La democracia representativa se está transformando debido a la emergencia de formas deliberativas de participación política. Están surgiendo nuevas modalidades de representación y ejercicio del poder, basadas en la búsqueda de mecanismos más abiertos, menos centralizados y jerárquicos para la gestión de los asuntos públicos. Las administraciones intentan, de algún modo, incluir a la ciudadanía en la gestión de la política y es, al mismo tiempo, la población la que reclama la existencia de mecanismos participativos (muchas veces en base a reclamos y movilizaciones sociales con altos niveles de conflictividad). En las encuestas hay indicios que remiten

a la necesidad de reorientar las prácticas democráticas. De acuerdo, por ejemplo, a los datos proporcionados por la última aplicación del World Values Survey (2005-2007),¹ la mitad de los entrevistados de los siete países de Iberoamérica donde se incluyó una pregunta sobre calidad democrática se muestran insatisfechos con la situación en sus países. Hay, no obstante, una diferencia importante en la distribución de estas proporciones según el país que se considere. Los niveles de insatisfacción alcanzan el 60% en las poblaciones de Perú y México, seguidas por Argentina, y se ubican en torno al 40% en Chile y Venezuela. Entre los países de la lista, sólo en España la mayoría de la población se encuentra razonablemente satisfecha o muy satisfecha con la democracia (**Gráfico 1**).

Gráfico 1. Calidad democrática y tecnocracia



108

En la misma medida, cuando se consulta a los ciudadanos por la organización de la toma de decisiones para los asuntos públicos, hay proporciones muy significativas de la población que rechazan la implementación de formas de gestión tecnocrática, basada en el juicio de los sistemas expertos, como sustituto de la política. Más de la mitad de la población española opina que no es correcto que los saberes expertos deban reemplazar a los gobiernos como tomadores de decisión. Niveles similares de rechazo se advierten en Argentina y Chile (del orden de la mitad de los encuestados). Y esta misma tendencia, aunque en una proporción menor pero suficientemente destacable, en la medida en que alcanzan a un tercio aproximado de los ciudadanos, se encuentra también en México, Perú y Venezuela. Considerando ambos atributos, podríamos decir entonces que España es el único de estos países donde el balance democrático es satisfactorio y donde, al mismo tiempo, está más presente la negativa a la tecnocracia. Guatemala y Perú representan, por el contrario, el espejo invertido de la situación española: allí estaría la mayor aceptación de los sistemas expertos y la menor complacencia respecto a la calidad de sus democracias. En Argentina, Chile y Venezuela las proporciones son sustancialmente similares (Gráfico 1).

Aún con los recaudos que es necesario considerar, la deliberación parece haberse transformado en un reclamo por una “verdadera esencia” democrática: el “giro deliberativo” estaría representado por una preocupación acerca de la autenticidad de la democracia y el

control sustantivo -no meramente simbólico- de ésta por ciudadanos comprometidos. La deliberación pone el acento en el proceso colectivo para resolución de problemas sociales y de gestión y toma de decisión política. Abelson y colaboradores (2003) señalan cinco virtudes del involucramiento ciudadano para la toma de decisiones: 1) compartir opiniones de una forma que las votaciones no permiten; 2) generar y considerar un amplio rango de opciones o nuevas alternativas que anteriormente podrían no haberse considerado; 3) fortalecer propuestas en beneficio público, antes que en virtud de intereses particulares; 4) incrementar la legitimidad de las decisiones tomadas y facilitar su implementación; 5) mejorar las cualidades morales e intelectuales de los participantes.

La participación en ciencia y tecnología no es entonces un fenómeno aislado ni exclusivo. En rigor, sólo es comprensible dentro de este marco histórico-político más amplio en el cual se están redefiniendo las fronteras de las relaciones de poder, los criterios de representatividad y la calidad de las democracias contemporáneas. La participación y el involucramiento público forman parte de recursos y discursos que buscan legitimar el orden democrático y recomponer las relaciones políticas en la sociedad. Cada vez resulta más difícil para los poderes políticos actuar al margen del escrutinio público (donde cabe desde el reinado de las encuestas a los métodos de consulta y gestión participativa), como también al poder económico colocar innovaciones en el mercado, ignorando las preferencias y expectativas de los consumidores.

El estudio Iberoamericano de 2007 (FECYT-OEI-RICYT, 2009) mostró que la amplia mayoría de los encuestados entre los pobladores de grandes urbes reclama que los ciudadanos sean escuchados y su opinión tenida en cuenta. En algunos estudios nacionales que cuentan con estas preguntas también se advierte dicha cuestión: por ejemplo, el 70% de los panameños (SENACYT, 2008) opina que la población debe ser escuchada cuando hay que tomar decisiones de gran escala e impacto. En Brasil esta proporción llegaba al 63% de la población (MCT, 2006).

1. La World Values Survey (WVS) es una amplia encuesta demoscópica que forma parte de una investigación sobre cambio sociocultural y político llevada a cabo por una red de científicos sociales de todo el mundo. Han existido hasta la fecha cinco ediciones de esta encuesta (1981, 1990-1991, 1995-1996, 1999-2001, y 2005-2007). La última aplicación del estudio se hizo a muestras representativas de población de 57 países de todas las regiones del mundo. Quienes impulsan el estudio permiten el acceso a las bases de datos y la utilización de la información para fines académicos y pedagógicos. Más información puede encontrarse en: www.worldvaluessurvey.org/

En Europa la situación parece ser la misma y se manifiesta con la misma intensidad que en Iberoamérica. Los últimos dos barómetros de ciencia y tecnología, 2005 y 2010, ponen de manifiesto que entre los europeos hay un acuerdo amplio acerca de que el público debería ser escuchado y su opinión tenida en cuenta. En el Eurobarómetro 2005, por ejemplo, siete de cada diez entrevistados demanda mayor acceso a la toma de decisiones políticas sobre ciencia y tecnología. Los datos no varían significativamente al observar el comportamiento de distintas variables sociodemográficas. El reporte destaca, únicamente, que el público más informado parece tener mayor aceptación del involucramiento ciudadano en el proceso de decisiones políticas sobre ciencia y tecnología.

Los movimientos a favor de la participación democrática no implican necesariamente la extinción de los mecanismos tecnocráticos ni, tampoco, el desprestigio del saber experto: las encuestas europeas también ponen en evidencia que junto al reclamo de mayor acceso la mayoría también prefiere que sea el juicio experto el que prevalezca en la toma de decisiones. Dos tercios de los europeos prefieren que las decisiones sean tomadas sobre la base de decisiones expertas. Al mismo tiempo, también en el estudio iberoamericano de 2007 se podía observar que, como ocurría en Europa, dos tercios (seis de cada diez) de los entrevistados prefieren que los problemas sociales que se derivan de la ciencia y la tecnología sean atendidos y decididos sobre la base de juicios expertos. Esta evaluación permanece estable si se analizan distintas variables sociodemográficas: no hay diferencias significativas por género, edad, nivel educativo o hábito informativo, por ejemplo. Expresiones en esa línea también se advierten en Estados Unidos. En 2006, la Universidad de Chicago aplicó una encuesta nacional donde se consultó a la población acerca de cuánta influencia deberían tener ciertos grupos expertos de científicos (entre ellos médicos y economistas) en la toma de decisiones sobre cuatro temas de primer orden en la agenda pública en relación a otros actores sociales. Los temas considerados eran calentamiento global, investigación con células madre, el incremento en las tasas de ingreso federal y los alimentos genéticamente modificados. De acuerdo con la interpretación de los datos publicados por la National Science Foundation (2010), los norteamericanos consideraron que los científicos, comparados con otros actores sociales (por ejemplo, líderes del gobierno, los negocios o reconocidos religiosos), deberían tener una influencia importante a la hora de orientar las decisiones políticas sobre estos temas. Con pocas excepciones, dice el reporte de la NSF, las respuestas no difieren de forma acentuada entre distintos grupos sociodemográficos.

2. CIENCIA, TECNOLOGÍA Y RIESGO

El riesgo y la percepción que tienen de él los individuos proporcionan otra interesante vía de análisis para comprender las dinámicas que se establecen en la actualidad entre política, ciencia, tecnología y sociedad. La construcción social del riesgo ha sido intensamente

estudiada desde la sociología por varios autores, entre ellos cabe destacar a Beck (1996, 1999, 2008) Giddens (1990, 1996) y Luhmann (1996), quienes han dado cuenta de la dimensión social y cultural que atañe a la conformación del riesgo como indicio y síntoma de una etapa propia de la modernidad.

Entre las transformaciones que trae aparejada esta etapa de la modernidad se encuentra el nuevo estatus que adquiere el conocimiento, el cual es provisional, está sujeto a la controversia, la confrontación y la incertidumbre. En ese sentido, los sistemas expertos que conviven muchas veces difieren en sus concepciones e implicancias. Los estudios de comunicación de la ciencia han documentado de forma abundante estas interacciones, ya sea, analizando la cobertura del impacto social de distintas tecnologías o debates asociados a descubrimientos o desarrollos experimentales, o bien emergencias médicas, ambientales, etc., y los movimientos sociales (ver, por ejemplo, Dunwoody, Griffin, 2007; Carvalho, 2008, 2007; Drache et al, 2003; Entwistle, Hancock-Beaulieu, 1992; Roche, Muskavitch, 2003; Irwin, 2008, 1995).

Luhmann destaca otro aspecto interesante de la estrecha conexión que existe entre conocimiento y riesgo. Este autor plantea que el riesgo se construye temporal y socialmente y por eso cobra relevancia para su análisis el saber quién o qué determina en un momento dado lo que debe o no debe definirse como riesgo. En este sentido, una decisión correcta tomada en el presente evitaría un riesgo futuro. Evitar los riesgos mediante la toma de decisiones acertadas llevaría a la conclusión de que un mayor conocimiento permitiría a la sociedad actual transitar del riesgo a la seguridad. Pero los hechos demuestran lo opuesto, ya que un mayor saber y su complejización hacen visible nuevas facetas del riesgo (Luhmann, 1996: 150)

Al igual que Luhmann, Beck (2008) señala que un mayor saber no reduce necesariamente el riesgo, sino que aumenta la visibilidad del mismo. A su vez, este saber devela nuevas dimensiones del no-saber sobre el futuro y esto genera una mayor indeterminación del riesgo. Para Beck, este no-saber, que enfrenta a las sociedades modernas con riesgos indeterminados, descubre la valoración social que se pone en juego en la definición de los riesgos y, por ende, delata la dimensión política que recorre esta problemática. Así, un riesgo minimizado, por ejemplo por las instituciones políticas, es susceptible de generar diferentes formas de protestas o reclamos sociales en la arena política.

La cualidad valorativa del riesgo y la imposibilidad de su cálculo a causa de su indeterminación coloca a los gobiernos, por otro lado, en una paradoja, ya que deben intensificar sus esfuerzos para aumentar sus conocimientos en aras de garantizar la seguridad y de poder controlar aquello que no pueden saber si existe (Beck, 2008). Luhmann también destaca el trasfondo político de la valoración social del riesgo que queda evidenciado en torno al problema de la prevención que interviene entre la decisión y el riesgo. En este sentido, la

prevención, cuya finalidad sería reducir la aparición de un riesgo o su envergadura en el futuro, expone a la política tanto a la sobreestimación como a la subestimación de riesgos, lo que a su vez desencadena la politización de estos temas en la sociedad.

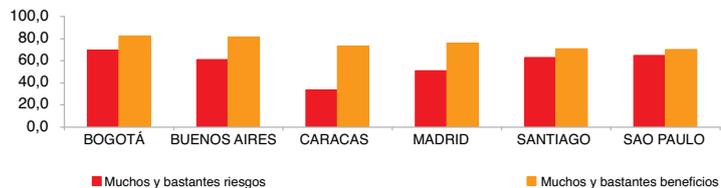
Muchos de los riesgos actuales están estrechamente vinculados con los desarrollos tecnocientíficos que se generan en áreas tan diversas como salud, medioambiente, energía y producción industrial, entre otras. Es por ello que la gestión de los riesgos está íntimamente relacionada con las regulaciones (que intentan minimizar los riesgos de naturaleza tecnocientífica) y las políticas públicas de ciencia y tecnología que tienen por finalidad promover la investigación científica en determinados campos de conocimiento. Si bien en este contexto el saber experto tiene un papel destacado en los procesos de toma de decisión política en materia de regulación y orientación de las políticas públicas sobre ciencia y tecnología, también lo es que cada vez cobra más relevancia la opinión de la ciudadanía respecto a las implicancias sociales, medioambientales, éticas o políticas que puede tener el apoyo a una determinada línea de investigación científica o una aplicación tecnológica. La conciencia que tienen los gobiernos sobre las dificultades que puede traer aparejadas el hecho de subestimar o sobredimensionar un riesgo o de tomar decisiones respecto a la orientación de las investigaciones científicas que estén en disonancia con los valores de la sociedad en la que serán realizadas, han convertido a las técnicas de consulta ciudadana en una valiosa herramienta para conocer, comprender y orientar mejor la agenda de las políticas públicas de ciencia y tecnología, como así también para poder evaluar la opinión de lo ya realizado. Por otra parte, estas técnicas también se han convertido en metodologías de investigación de suma utilidad para la reflexión y comprensión académica sobre la percepción social del riesgo, la valoración del desenvolvimiento tecnocientífico y el rol y la importancia asignada a las diferentes instituciones y actores sociales involucrados en el devenir sociotécnico.

2.1. Indicadores de valoración de riesgos en las encuestas de opinión pública

Una de las técnicas de consulta ciudadana más utilizada es la encuesta de opinión pública, pues si bien la intensidad de la participación que habilita es baja comparada a las posibilidades que ofrecen otras metodologías (como las conferencias de consenso, los referéndums o las audiencias públicas), permite sin embargo obtener información estadística valiosa extensible a niveles sectoriales, nacionales o regionales respecto a la opinión y percepción de los ciudadanos sobre estos temas.

La encuesta Iberoamericana de 2007 (FECYT-OEI-RICYT, 2009) incluyó un capítulo sobre valoración social del riesgo científico y tecnológico. Sus resultados permiten apreciar, por ejemplo, la valoración de riesgos futuros asociados a la ciencia y la tecnología. En este sentido se observa que en todas las ciudades -a excepción de Caracas- la mayoría de las personas señala que en los próximos veinte años habrá que gestionar “muchos” o “bastantes” riesgos (**Gráfico 2**).

Gráfico 2. Riesgos y beneficios futuros



Al mismo tiempo, también la amplia mayoría de los entrevistados señala que la ciencia y la tecnología producen “muchos” y “bastantes” beneficios (76% en promedio). Se destaca Bogotá con la visión más optimista, que comparte con Buenos Aires. Los optimistas datos de esta pregunta sobre beneficios parecen contradecir los de la pregunta anterior sobre riesgos. Sin embargo, no se trata de una contradicción. Más bien parecen estar reflejando una percepción no maniquea y crítica por parte de los entrevistados de la compleja realidad de la ciencia actual. Globalmente consideradas, las preguntas sobre riesgos y beneficios muestran que los entrevistados se inclinan por una valoración optimista aunque tienen bien presente los riesgos de la ciencia y la tecnología.

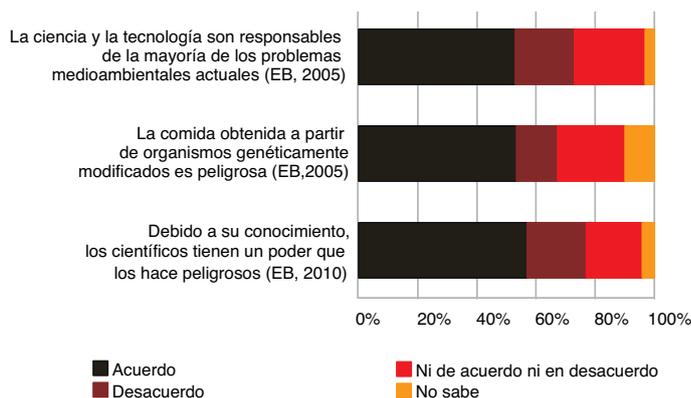
La **Tabla 1** ofrece el cruce de ambas preguntas (p.14 y p.15) y conforma una cierta tipología actitudinal en la que resalta, en primer término, la importancia de la posición que podríamos considerar más “realista”, es decir, la que se inclina por afirmar que en los próximos veinte años habrá tantos beneficios como riesgos. Dicha posición es asumida por cuatro de cada diez iberoamericanos encuestados.

Tabla 1 (p.14 y p.15). Perfil de actitudes ante riesgos y beneficios de la ciencia y la tecnología por ciudad

	Bogotá	Buenos Aires	Caracas	Madrid	Santiago	Sao Paulo	Total
muchos y bastantes riesgos / muchos y bastantes beneficios	57,3%	48,1%	23,9%	38,4%	43,1%	44,9%	42,6%
muchos y bastantes riesgos / poco y ningún beneficio	11,3%	12,0%	8,9%	11,1%	18,1%	19,2%	13,4%
muchos y bastantes beneficios / pocos y ningún riesgo	21,0%	29,4%	45,9%	32,1%	25,4%	24,4%	29,7%
pocos y ningún riesgo / pocos y ningún beneficio	1,9%	1,4%	5,7%	2,9%	3,1%	4,9%	3,3%
Ns / Nc	8,6%	9,2%	15,7%	15,5%	10,4%	6,5%	11,0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Observada por ciudades, es más enfática en Bogotá, y está menos presente en Caracas. Por otra parte, casi un tercio de la muestra total podría considerarse como parte de un grupo que minimiza los riesgos y realza los beneficios. En Caracas este grupo es no obstante más grande que la media general. Luego hay un 13% que asume una postura pesimista: los riesgos serán muchos y los beneficios pocos o ninguno. En Sao Paulo este grupo tiene un peso mayor que en otras ciudades.

Gráfico 3. Escepticismo a la ciencia y a la tecnología (EB 2005 y 2010)



Los barómetros europeos también permiten dimensionar la valoración de la ciencia y la tecnología en relación a diferentes problemáticas abordadas desde la sociología del riesgo. Por una parte, los europeos resaltan el papel de la ciencia y la tecnología para la cura de enfermedades y la mejora de la calidad de vida. Sin embargo, en varios aspectos las posturas escépticas se hacen sentir. Por ejemplo, como muestra el Gráfico 3, en los Eurobarómetros de 2005 y 2010 la mayoría de los encuestados (seis de cada diez) señaló que la ciencia y la tecnología son responsables por los problemas del medioambiente, o bien que los científicos pueden tornarse peligrosos en virtud del conocimiento que poseen, o que los alimentos genéticamente modificados son peligrosos (la mitad de la población).

Algunas de las encuestas nacionales de percepción llevadas a cabo por los organismos de ciencia y tecnología en América Latina también ponen de relevancia la complejidad de la valoración de los riesgos y beneficios. En el caso de Brasil (MCT, 2006), por una parte, se ve que la mayoría de los encuestados (casi la mitad) opinaba que en el balance los beneficios son mayores que los perjuicios (deteniéndose en cuestiones fuertemente vinculadas a la protección de la salud, el aumento en la calidad de vida, la educación y las formas de comunicación). Una proporción importante del público -casi un tercio- descartaba la existencia de riesgos. Un 13%, en cambio, sostenía que riesgos y beneficios estaban en equilibrio. Entre los principales riesgos mencionados figuraban los efectos sobre el medio ambiente (un tema central de la agenda pública de Brasil), la reducción del empleo y la provocación de nuevas dolencias y enfermedades. Sin embargo, los brasileños no parecían tener una visión optimista ingenua. Varias de las respuestas apoyan esta suposición. Por ejemplo, siete de cada diez opinaba que el conocimiento científico podía tornar peligrosos a los investigadores. La misma proporción reclamaba que los científicos deberían exponer públicamente los riesgos de las investigaciones que llevan a cabo. Seis de cada diez, por otra parte, consideraba que las aplicaciones tecnológicas de gran impacto podían ser catastróficas para el medio ambiente. Y también la mitad de los brasileños

encuestados no creía que la ciencia y la tecnología fueran a eliminar, por ejemplo, la pobreza en el mundo (MCT, 2006). La encuesta 2008 de España (FECYT, 2008) registró una situación en parte similar a la encontrada en Brasil. Así, la mitad de la población consideró que los beneficios de la ciencia son, globalmente considerados, mayores que sus riesgos. Se ponderó su capacidad para el desarrollo económico, la calidad de vida, y el combate de enfermedades y epidemias. Sin embargo, casi un 30% sostuvo que beneficios y perjuicios están en pie de igualdad. Entre las desventajas se enfatizó el aumento de las diferencias entre pobres y ricos, la pérdida de puestos de trabajo o problemas de conservación del medio ambiente. En la segunda encuesta nacional de Colombia (Colciencias, 2004) la ambivalencia respecto a los riesgos también era evidente, dividiendo a los entrevistados en dos grupos con el mismo peso estadístico: la mitad pensaba que el desarrollo científico-tecnológico ocasiona problemas para la humanidad, como el deterioro del medio ambiente y la utilización del conocimiento para la guerra. La mitad restante se mostraba en desacuerdo con estas ideas. En la encuesta nacional de Argentina (SECYT, 2007) se introdujo un capítulo específico sobre energía nuclear donde se preguntaba entre otras cuestiones por el riesgo percibido y su gestión. La mitad de los argentinos opinaba que se trata de un riesgo que puede ser gestionado eficazmente, mientras que otro 20% también acordaba con que se trata de un riesgo incontrolable.

2.2. Una problemática compleja: riesgo, medio ambiente y opinión pública

En el libro titulado *The politics of climate change*, Giddens (2009) señala que a pesar de la preocupación que la mayoría de las personas expresan respecto al cambio climático y al conocimiento sobre el impacto que en ello tiene la producción industrial y los productos derivados de ella que se utilizan y consumen diariamente, la mayoría de los ciudadanos en casi todos los países apoyaría iniciativas nacionales e internacionales para lidiar con el calentamiento global siempre y cuando estas iniciativas no demanden una alteración significativa del estilo de vida. Este tipo de condicionamiento al apoyo de políticas públicas destinadas a la mitigación o reducción de los riesgos generados por el desarrollo tecnocientífico ilustran la complejidad que entrañan los procesos de toma de decisión para la generación de leyes y regulaciones que puedan enfrentar estas problemáticas sin dejar de contemplar, al mismo tiempo, la opinión de la ciudadanía y su deseo generalizado de no ver afectado drásticamente su estándar de

y multiforme puede asociarse a distintos factores: las profundas transformaciones en la estructura institucional de la ciencia y la tecnología contemporáneas y su grado de exposición y alcance público; la forma en que el conocimiento y sus aplicaciones han permeado estructuras sociales diversas, y en muchos sentidos redefinido fronteras económicas, instituciones y hasta subjetividades; la magnitud política de la ciencia y la tecnología; y, también, las propias dinámicas de gestión política del poder en las democracias actuales.

De la misma forma, los indicadores ponen de manifiesto que los gobiernos y las instituciones científicas, particularmente en América Latina, se enfrentan al desafío de generar cauces y mecanismos institucionalizados para que el "reclamo participativo" pueda concretarse en acciones que incluyan a la ciudadanía. La intervención social implicaría pensar en mecanismos de consulta e inclusión para un paulatino proceso de apertura (que algunos autores llaman de democratización) de la ciencia al escrutinio social. Habida cuenta de la historia institucional y política de la región, es comprensible que esto provoque reacciones diversas que van de la amplia aceptación a la mayor de las resistencias. Pero la idea de una democracia deliberativa no parece compatible con denegar el acceso público, o delegar sólo en los expertos, en la inteligencia empresarial, intelectual y profesional, decisiones que afectan al conjunto de la sociedad y que en última instancia determinan los rumbos que una sociedad decide emprender. Ahora bien, pensar la participación ciudadana en América Latina no se correspondería con la adopción acrítica de modelos o técnicas desarrolladas en los países avanzados, sin tomar en cuenta la posición relativa de la ciencia y la tecnología en las sociedades de América Latina, las matrices económicas y productivas, así como las formas que adopta la participación política y social en las democracias regionales.

Estas consideraciones llevan a destacar la importancia de los indicadores para observar la evolución de las actitudes públicas respecto a temas sensibles como la percepción del riesgo y la participación ciudadana en ciencia y tecnología en Iberoamérica. Habida cuenta de esto, es necesario que las encuestas se apliquen de forma periódica, que los indicadores atiendan las particularidades regionales, y que existan acuerdos metodológicos para mejorar la fiabilidad y comparabilidad de los indicadores colectados.

BIBLIOGRAFÍA

Albeson, J., Derlier-Forest, P., Eyles, J., Smith, P., Martin, E., Gauvin, F.P. (2003), "Deliberations about deliberative methods: issues in the design and evaluation of public participation processes", *Social Science & Medicine*, 57: 239-251.

Bauer, M. (2008), "Survey research on public understanding of science", in M. Bucchi, B. Trench (eds.), *Handbook of public communication of science and technology*, London-New York, Routledge.

Beck, U. (2008), *La sociedad del riesgo mundial. En busca de la seguridad perdida*, Buenos Aires, Paidós.

Beck, U. (2002), *La sociedad del riesgo global*, Madrid, Siglo XXI.

Beck U. (1998), *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*, Barcelona, Paidós.

Beck, U. (1996), "Modernidad reflexiva", en J. Beriain (comp.), *Las consecuencias perversas de la modernidad. Modernidad, contingencia y riesgo*, Barcelona, Anthropos.

Carvalho, A. {ed.} (2008), *Communicating Climate Change: Discourses, Mediations and Perceptions*, Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade, Braga, Universidade do Minho.

Carvalho, A. (2007), "Ideological cultures and media discourses on scientific knowledge: re-reading news on climate change", *Public Understanding of Science*, 16:223.

Colciencias (2004), *La percepción que tienen los colombianos sobre la ciencia y la tecnología*, Bogotá, Colciencias.

Einsedel, E., Thorne, B. (1999), "Public responses to uncertainty", en *Communicating Uncertainty. Media coverage of new and controversial science*, Sharon Friedman; Sharon Dunwoody; Carol Rogers (eds.), New Jersey/Londres, Lawrence Erlbaum.

Drache, D., Feldman, S. (2003), *Media Coverage of the 2003 Toronto SARS Outbreak: A report on the role of the press in a public crisis*, York University, Toronto

Dunwoody, S., Griffin, J. (2007), "Risk communication, risk beliefs and democracy: the case of agricultural biotechnology", D. Brossard et al (eds.), *The public, the media and the agricultural technology*, UK, CABI.

Elzinga, A., Jamison, A. (1995), "Changing policies agendas in science and technology", en S. Jasanoff, G.E. Markle, J.C. Pickering, T. Pinch (eds.), *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks, CA: Sage, 572-626

Entwistle, V., Hancock-Beaulieu, M. (1992), "Health and medical coverage in the UK national press", *Public Understanding of Science*, vol. 1: 367 - 382.

Eurobarometer (2010), "Science and Technology, Special Eurobarometer 340/ Wave 73.1", European Commission.

Eurobarometer (2005), "Europeans, Science and Technology, Special Eurobarometer 224", European Commission.

FECYT-RICYT-OEI (2009), *Cultura científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos urbanos*, Fecyt, Madrid.

FECYT (2008), *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España-2008*, Madrid, Fecyt.

Fischer, F. (2000), *Citizens, experts, and the Environment: the politics of local knowledge*, Durham-Londres: Duke University Press.

Giddens, A. (2009), *The politics of climate change*, Cambridge, Polity Press.

Giddens, A. (1996), "Modernidad y autoidentidad", en J. Beriain (comp.), *Las consecuencias perversas de la modernidad. Modernidad, contingencia y riesgo*, Barcelona, Anthropos.

Giddens A. (1990), *The Consequences of Modernity*, Cambridge, Polity Press.

Irwin, A. (2008), "STS perspectives on scientific governance", en E. Hackett, O. Amsterdamska, M. Lynch, J. Wajcman (eds.), *The handbook of science and technology policies* (Third edition), Massachusetts Institute of Technology, pp.583-607.

Jasanoff, S. (2004), "Science and citizenship: a new synergy", *Science and Public Policy*, 31 (2), April, 90-94.

Lengwiler, M. (2008), "Participatory approaches in science and technology: historical origins and current practices in critical perspective", *Science, Technology & Human Values*, 33:186.

López Cerezo, JA. (2003) (ed.), *La democratización de la ciencia*, San Sebastián, Erein.

López Cerezo, J.A., Gómez, J. (2009) (eds.), *Apropiación Social de la Ciencia*, Madrid, Biblioteca Nueva.

Luhmann N. (2005), *Risk: a sociological theory*, New Brunswick, AldineTransaction.

Luhmann, N. (1996), "Modernidad 'contingente'", en J. Beriain (comp.), *Las consecuencias perversas de la modernidad. Modernidad, contingencia y riesgo*, Barcelona, Anthropos.

NSF (2010). *Science and Engineering Indicators 2010*. National Science Board, VA. Disponible en: <http://www.nsf.gov/statistics/seind10/c7/c7g.htm>

MCT (2006), "Percepção Pública da Percepção Pública da Ciência e Tecnologia", Brasil.

Roche, J., Muskavitch, M. (2003), "Limited Precision in Print Media. Communication of West Nile Virus Risks", *Science Communication*, Vol. 24 No. 3, March, 353-365.

SECYT (2007), *La percepción de los argentinos sobre la investigación científica en el país. Segunda encuesta nacional*, C. Polino (Coordinador), M.E. Fazio, D. Chiappe, G. Neffa, Buenos Aires, Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

SENACYT (2008), *Indicadores de percepción social de la ciencia y la tecnología en Panamá-2008*, Panamá, Senacyt.

World Values Survey 2005 Official Data File v.20090901, 2009. World Values Survey Association (www.worldvaluessurvey.org). Aggregate File Producer: ASEP/JDS, Madrid.