

LA PROMOCIÓN DE LA CULTURA CIENTÍFICA

Un análisis de las políticas públicas
en los países iberoamericanos



CEI
Observatorio
CTS

ISSN 1668-8268 Papeles del Observatorio N° 08
Diciembre de 2015

LA PROMOCIÓN DE LA CULTURA CIENTÍFICA

Un análisis de las políticas públicas
en los países iberoamericanos

El presente documento ha sido elaborado por Carina Cortassa y Carmelo Polino como parte del proyecto que coordinan de forma conjunta sobre “prácticas y valores en la comunicación social de la ciencia en Iberoamérica (2013-2015)”, implementado en el marco de la línea de trabajo de percepción pública de la ciencia y participación ciudadana del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS) de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).

+ RESUMEN EJECUTIVO

¿De qué modo se integra la promoción de la cultura científica en las políticas públicas de ciencia y tecnología (CyT) en los países iberoamericanos? ¿A qué fines y demandas particulares responde? ¿Mediante qué tipo de estrategias y acciones es encarada la problemática en cada contexto?

El propósito de este estudio es analizar cómo se incorpora el interés por la cultura científica en el discurso de los correspondientes Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología (ONCYT) y de qué manera eso se concreta en el diseño de estrategias y en la implementación de acciones e instrumentos. Buena parte de los países relevados registra referencias al estímulo de la cultura científica en el marco integral de las políticas sectoriales. Eso supone un desplazamiento positivo de cierto estatus lateral asignado durante mucho tiempo a este tipo de prácticas, actualmente más visibles tanto a nivel retórico como de gestión. Con matices en cuanto al mayor o menor grado de detalle o importancia que se les reconoce, también en la terminología y en los objetivos planteados para las estrategias y acciones relativas, su inclusión se expresa en los documentos de políticas y en la creación de áreas institucionales específicas que dan cuenta de esos avances, como así también en la diversidad de actividades, objetivos, y públicos destinatarios, y en la consolidación de sus mecanismos operativos.

Sin embargo, aunque el panorama general es auspicioso, existen cuestiones pendientes que es preciso señalar. La primera de ellas se relaciona con la distancia que se advierte en ciertos casos entre los planteamientos expresados en las leyes, planes u otros documentos vigentes, y el plano de las acciones efectivas. En otras palabras, la relevancia asignada al fomento de la cultura científica ciudadana en el nivel discursivo no siempre se corresponde significativamente con lo que se manifiesta en las prácticas. La segunda cuestión concierne a la heterogeneidad de actividades que en cada contexto se aglutinan bajo las etiquetas de divulgación, popularización, apropiación del conocimiento, cultura científica y otras similares. Esta fragmentación no sólo representa una dificultad al momento de reconstruir el estado real de las políticas para el área, sino que, asimismo, trae aparejado un obstáculo para el diseño de indicadores e instrumentos que permitan su evaluación y comparación.

+ ÍNDICE

+ PRESENTACIÓN.....	9
+ PRIMERA PARTE. Las prácticas de comunicación pública de la ciencia en contexto.....	11
1. Cambios en las dinámicas de producción de conocimiento.....	11
2. Medios y mediatización de la ciencia.....	13
3. Información, actitudes y participación pública.....	17
4. Expansión de las prácticas comunicativas.....	19
5. El medioambiente universitario y la comunicación.....	22
6. La comunidad científica y la comunicación social.....	24
+ SEGUNDA PARTE. Cultura científica en Iberoamérica. Prácticas y discursos.....	27
1. Antecedentes internacionales y regionales.....	28
2. Enfoque OEI y metodología de análisis.....	30
3. Precisiones conceptuales.....	33
4. Visibilidad e institucionalidad en las políticas de CyT.....	41
5. Acciones e instrumentos de estímulo a la cultura científica.....	49
6. La confluencia entre discursos y prácticas.....	64
+ TERCERA PARTE. Conclusiones.....	67
+ BIBLIOGRAFÍA.....	73
+ ANEXO.....	87
1. Tablas generales de indicadores.....	87
2. Tablas de indicadores por países.....	90

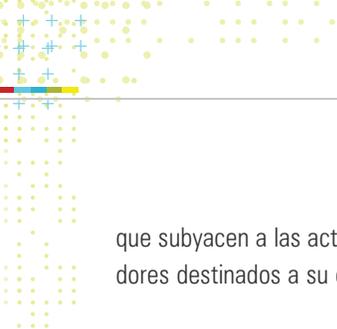
+ PRESENTACIÓN

La promoción de la cultura científica se ha transformado en un tópico de interés creciente para las políticas públicas de ciencia y tecnología de muchos países de Iberoamérica. Esa tendencia se expresa tanto en la creación de áreas institucionales específicas como en los argumentos desplegados en los documentos programáticos y en la implementación de un ingente conjunto de prácticas impulsadas desde el sector público.

Ese contexto de paulatina implicación de los Estados en los procesos de circulación y apropiación colectiva de la ciencia requiere ser examinado en profundidad. El presente documento forma parte del proyecto “Prácticas y valores en la comunicación social de la ciencia en Iberoamérica (2013-2015)” impulsado por la línea de percepción pública de la ciencia y participación ciudadana del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (OCTS) de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). El objetivo general del estudio consiste en examinar, por una parte, la relación entre valores y prácticas de comunicación social por parte de la comunidad científica y académica y, por otra, estudiar las interacciones entre la ciencia y otros actores sociales -públicos, organizaciones sociales, instituciones, medios de comunicación, agentes educativos- contemplando el impacto de las nuevas formas de producción del conocimiento sobre la comunicación social.

La primera parte del trabajo desarrolla los aspectos más relevantes que articulan la perspectiva conceptual propuesta: se describe brevemente la reconfiguración de las modalidades de producción y legitimación del conocimiento en la ciencia y tecnología contemporáneas, enfatizándose su impacto sobre la dimensión comunicacional, los procesos de circulación y apropiación social de las ciencias, las percepciones y actitudes de los públicos. A continuación se aborda un espacio particular, el de las instituciones productoras de conocimientos y sus agentes, en el cual las prácticas de vinculación con la sociedad se han incrementado de manera notoria al ritmo -entre otros factores- de las transformaciones estructurales experimentadas por los sistemas de ciencia y tecnología.

La segunda parte del documento presenta los resultados de un estudio empírico destinado a describir de qué manera las prácticas de impulso a la cultura científica se integran en el marco de las políticas sectoriales de los países iberoamericanos. Con ese propósito se analizaron tanto los documentos vigentes -planes y programas nacionales de CyT- como las estrategias, acciones e instrumentos que traducen al plano fáctico los objetivos manifiestos a nivel del discurso. Sobre esa base, el trabajo propone una reflexión crítica de los presupuestos conceptuales y prácticos



que subyacen a las actividades concretas y avanza en el planteamiento de un conjunto de indicadores destinados a su clasificación y eventual evaluación.

En la tercera parte, a modo de conclusiones, se destaca el valor de la tendencia a la institucionalización de las prácticas de cultura científica en el marco de las políticas públicas, como así también su incipiente consolidación reflejada en indicadores como regularidad de actividades; creación de unidades, gabinetes e instituciones para la formación y entrenamiento; formación de roles específicos; procesos de profesionalización de los agentes de la comunicación científica; convocatorias y sistemas de financiamiento; sistemas de evaluación; etc. Si bien se advierte que el panorama general es auspicioso, también se reconocen las asimetrías existentes entre los países (e instituciones al interior de cada país) y las limitaciones estructurales que en algunos casos contribuyen a resaltar la distancia entre los discursos y las prácticas institucionales efectivas. Como corolario, se enfatiza que la relativa, aunque perceptible, consolidación de los temas de cultura científica en el plano de las políticas públicas supone un desafío para el diseño de una agenda de gestión política e investigación empírica acorde con las oportunidades y demandas que plantea su expansión a nivel de la ciudadanía.



políticas y conexiones públicas que afectan a la actual dinámica interna y social de la ciencia y la tecnología ya funcionaban en el período de emergencia de la *Big Science* –como han mostrado los estudios de la ciencia de los años 1960-1970. Por lo tanto, la “revolución” en la producción del conocimiento es menos una “nueva era” totalmente distinta de la anterior que la intensificación de tendencias en el marco de una reorganización del capitalismo mundial,¹ aunque también se hayan introducido nuevas influencias en términos de prácticas y valores.

La ciencia contemporánea comparte con el mundo de los negocios y de la industria más prácticas y principios valorativos que la ciencia académica tradicional. La racionalidad económica desempeña un papel determinante a la hora de explicar qué es la actividad científica y cómo se desarrolla. Los sistemas de ciencia y tecnología de los países desarrollados –y en muchos de los emergentes o en desarrollo- son pensados con la lógica de las “grandes compañías” de capital mixto, así como se les aplican muchos de los conceptos del universo de los “negocios” (flexibilidad, movilidad, capital de riesgo, competitividad, *performance*, productividad, etc.). La orientación hacia la innovación, las sinergias, la eficiencia, los *spin-offs*, la lógica de los “éxitos” y “fracasos”, las estrategias de marketing o las “conductas emprendedoras” son parte del vocabulario corriente y de las prácticas de investigadores en campos muy diferentes de la ciencia y la tecnología. La narrativa pública de la ciencia exterioriza que la producción y la circulación de conocimiento científico-técnico deben gestionarse de manera “eficiente” y “calculada”, sea que los objetivos se orientan a resolver problemas de salud pública, seguridad nacional o demandas de mercado. Los gestores, políticos y buena parte de la comunidad científica de los países centrales –pero también en Iberoamérica- repiten eslóganes que enfatizan la necesidad de una reconfiguración en el rol de la investigación universitaria. Se habla, así, de la importancia y urgencia de crear “entrepreneurial universities” capaces de comercializar la producción de la ciencia (Etzkowitz, 2001).

En estas reconfiguraciones, la relación entre investigación científica y mercado se vincula con los cambios del capitalismo actual (Castelfranchi, 2008). Pero, al mismo tiempo, también se ve afectada por la importancia creciente de la evaluación de los riesgos socio-ambientales, catalizada por una opinión pública más atenta y una movilización social que amplía su radio de acción. Aquí el pro-

1 Como se afirma en Polino y Castelfranchi (2012), “se puede estar de acuerdo con la idea de que ha habido rupturas estructurales, o bien pensar que simplemente ocurrió una reorganización de las prioridades de investigación y desarrollo en las políticas de ciencia y tecnología. Sin embargo, no hay duda de que en las últimas décadas del siglo XX la crisis del régimen fordista, el afianzamiento de la globalización financiera y la flexibilización del mercado; la penetración capilar de las tecnologías de la información en el mundo del trabajo, los negocios y la investigación y la difusión poderosa de la racionalidad de gobierno neoliberal estuvieron ligadas a modulaciones interesantes y particulares en el campo de la tecnociencia” (p. 367).



blema de las consecuencias sociales de la ciencia y la tecnología toma una relevancia central, ya que la crisis del contrato social pre-existente al período de la Guerra Fría (Nowotny et al, 2001) hizo públicamente más evidente la alianza entre ciencia, tecnología e industria, así como los conflictos de intereses que afectan a los campos más promisorios y dinámicos del conocimiento como la bio-medicina, las nanotecnologías o las tecnologías de la comunicación, etc. (Castelfranchi, 2008).

Los nuevos modos de producción comportan también, según la óptica de muchos autores, una nueva estructura valorativa en la ciencia, diferente de aquella canónica que Merton postuló como estructura normativa de la ciencia. Ziman (2000), por ejemplo, aceptando el CUDEOS mertoniano, modificó sus términos para hacer una lectura sociológica de la ciencia actual y señalar que la privatización del conocimiento pone en riesgo la práctica académica tradicional. Echeverría (2003), desde la filosofía de la ciencia, parte de un enfoque más sistemático: plantea que la tecnociencia supone una revolución en la praxiología de la ciencia, es decir, los valores y las prácticas son afectados al mismo tiempo. Según Echeverría (2003), los progresos económico, político o militar constituyen los principios pragmáticos fundamentales que guían a la tecnociencia. Antes que el conocimiento como un “fin en sí mismo”, principio básico de la ciencia moderna (académica), la tecnociencia se define por su “capacidad de acción” (Echeverría, 2003: 267). Así, la tecnociencia asume valores más amplios y complejos que aquellos propios de la ciencia moderna. Los valores clásicos epistémicos se mantienen (capacidad explicativa, precisión, etc.), pero el núcleo axiológico de la tecnociencia incorpora nuevos valores o bien modifica el peso relativo de valores previos. La axiología que propone Echeverría (2003) y otros autores –como Marcos (2010)- incluye diferentes sub-sistemas de valores “externos” que se introducen en el dominio “interno” de la ciencia. Aparecen así valores técnicos y tecnológicos (eficiencia, innovación, etc.); económicos (patentes, recursos, optimización, beneficios, management, etc.); militares (autonomía nacional, seguridad, etc.); valores ecológicos; humanos; políticos; y valores sociales en un sentido amplio.

2. Medios y mediatización de la ciencia

Estas condiciones son las que han favorecido que la comunicación se transforme en un rasgo estructural de la tecnociencia: las prácticas científico-tecnológicas son muy difíciles de imaginar al margen de la realización de estrategias comunicativas en diferentes escenarios de la arena pública. Así como puede argumentarse que la tecnociencia ha supuesto una reducción de la distancia y mayor interacción entre los contextos de investigación, aplicación y uso (Gibbons et al, 1997), dicho fenómeno puede hacerse extensible al campo comunicativo: la tecnociencia ha generado un acortamiento de la distancia espacial y temporal, una vinculación más estrecha entre la producción científica y su comunicación social.



Así, la actividad científica experimentó un proceso creciente de mediatización, en los dos sentidos en los que suele utilizarse este concepto. Por un lado, las nuevas condiciones de producción de conocimiento han estimulado una conexión más estrecha entre ciencia y comunicación: esto es, las instituciones científico-tecnológicas asumieron lógicas y prácticas de funcionamiento importadas de la cultura mediática y, al mismo tiempo, se han orientado crecientemente hacia los medios. Pero, por otro lado, al igual que le aconteció a otras instituciones sociales (la política, el arte, etc.), la ciencia también se ha visto progresivamente condicionada por la capacidad que tienen los medios de comunicación de ejercer una influencia particularmente dominante sobre otras instituciones sociales.

Un elemento crucial del fortalecimiento de los vínculos entre medios de comunicación y ciencia ha sido el hecho de que los medios comenzaron a participar de una forma más activa en los procesos de legitimación social de la ciencia. Como señala Weingart (1998), el crecimiento de la importancia de los medios sobre la opinión pública se articula con la también creciente dependencia que tiene la ciencia de los medios para su aceptación social en un contexto que siempre está caracterizado por los recursos limitados y por las controversias socio-ambientales. Aún más, la ciencia también parece estar más estrechamente vinculada con la cultura mediática no sólo para obtener legitimidad e influencia política sino incluso para resolver disputas que afectan a la estructura de la ciencia, como ocurre en los casos de controversias científicas. Como muestra la evidencia empírica, los medios de comunicación se han ido interesando progresivamente por las consecuencias sociales del desarrollo científico-tecnológico, lo que los convirtió en agentes comunicativos (ver, por ejemplo, Kiernan, 1997, 2000, 2003; Bucchi, 2002; Phillips et al, 1991). Los medios, en este marco, ejercen influencia sobre las dinámicas de producción, validación y difusión de conocimientos científicos, como se desprende de algunas investigaciones empíricas (véase, por ejemplo, Clemens, 1986; Nieman, 2000, etc.). El poder de influencia de los medios se incrementó, además, con la expansión de las tecnologías de la información y de la economía globalizada.

Por eso distintos campos de la ciencia y la tecnología fueron incorporando paulatinamente lógicas de funcionamiento mediático, es decir, prácticas, valores, modos institucionales y tecnológicos que utilizan los medios para operar, incluyendo las formas en que distribuyen los recursos materiales y simbólicos apoyándose en reglas formales e informales (Hjarvard, 2008:105). Los gabinetes de comunicación pública de la ciencia constituyen uno de los rasgos expresivos más claros del proceso de expansión e institucionalización de las prácticas comunicativas en la tecnociencia. Se trata probablemente de uno de los síntomas más visibles de su giro comunicativo. En este marco, los comunicados de prensa son artefactos discursivos que se han estandarizado como parte de la comunicación institucional. A diario, estos artefactos retóricos muestran una eficacia enorme. Las agencias

internacionales de noticias –conectadas a la red global de comunicación- los reparten a los medios del mundo entero y, de ahí, una tasa importante de ellos llega a publicarse muchas veces con alteraciones mínimas respecto al producto original. Ello asegura a las instituciones de origen la fidelidad de la transmisión de los mensajes que quieren hacer llegar a las audiencias. Su evolución muestra hasta qué punto las organizaciones científicas han logrado convertirse en expertos de las noticias. De acuerdo con Dunwoody (1999), las estrategias de los comunicados de prensa ponen de relieve que los científicos perciben correctamente que la cobertura que los medios hacen de su trabajo legitima a éste a los ojos de la sociedad, incluyendo al gobierno y otros actores. En este mismo escenario, corresponde asimismo analizar otras prácticas asociadas a la difusión pública de los resultados (y las necesidades institucionales) de la tecnociencia. Entre ellas, lo que ocurre con las revistas científicas y los mecanismos de información embargada. De igual manera, lo que fue aconteciendo con la introducción de las conferencias de prensa que aparecen ahora como otra de las consecuencias de la mediatización de la ciencia y de la consolidación de estructuras institucionales (gabinetes y oficinas de prensa, principalmente).

También en este proceso se amplió la importancia que los medios otorgan a la cobertura de temas científico-tecnológicos. Pero, ¿cuál es la situación en América Latina? En Polino y Castelfranchi (2012b) se muestra que la comunicación científica experimentó un período de crecimiento tanto en el ámbito público como en el privado. En lo que respecta particularmente al periodismo científico, la evidencia empírica colectada durante los últimos diez años permite delinear algunas facetas importantes de la comunicación de la ciencia. Estudios realizados en Argentina (Polino, 2009; Vara, 2008; Masasarani y Polino, 2008; Polino et al, 2006; Polino y Fazio, 2004), Brasil (Ramalho et al, 2012; Massarani et al, 2007; Amorim, 2006; Masasarani y Polino, 2008; Fapesp, 2002), Colombia (Arboleda et al, 2011; Almeida et al, 2011) o México (Rosen y Cruz-Mena, 2008; CONACYT, 2002) ponen en entredicho ciertas concepciones arraigadas en las comunidades científicas, gestores y políticos.

Estas concepciones tienen dos aspectos vinculados entre sí: por una parte indican que el periodismo no se ocupa de la ciencia y la tecnología o que, cuando lo hace, es un hecho más bien anómalo, es decir, por fuera de la pauta rutinaria de la agenda de noticias. De igual manera, establecen que cuando los medios hablan de ciencia y tecnología lo hacen para referirse a la investigación que proviene de los países industrializados, ignorando la actividad científica local. Sin embargo, los estudios ayudan a matizar estos juicios que probablemente puedan haber sido ajustados para describir situaciones pasadas. Por ejemplo, en los años 70 la Ciespal había producido uno de los pocos estudios que permitía demostrar que en América Latina sólo cinco de los diarios analizados publicaban ocasionalmente temas de medicina; siete daban espacio a las ciencias físicas; cinco se dedicaban a



cubrir la era espacial; y treinta no incluían ningún tipo de material informativo sobre ciencia y tecnología (Abramczyk, 1990: 112). Por el contrario, el escenario actual sugiere que el periodismo científico se está convirtiendo en un conjunto de prácticas que cada vez tiene un nivel mayor de profesionalización e institucionalización.

Es cierto, no obstante, que resulta imprescindible distinguir entre medios y países: en líneas generales puede decirse que la profesionalización es mayor en los países donde la industria cultural y el sistema de medios están más articulados, y donde la ciencia y la tecnología también está más institucionalizadas. Por eso la situación de Argentina, Brasil, Colombia y México contrasta con la de Perú, Bolivia, Panamá o Ecuador. En los países más dinámicos los estudios indican que la ciencia y la tecnología han ganado espacio de cobertura. Más aún, en muchos medios de comunicación – incluyendo diarios, televisión, espacios de radio o revistas- la actividad científico-tecnológica es parte integrante del menú informativo. Esto se manifiesta en algunos indicadores básicos, tales como “masa crítica” de material, número de ediciones o espacios temáticos, patrón temporal y distribución sostenida en el tiempo. Pero además se puede ver en la incorporación de periodistas al staff de los medios, muchos de los cuales trabajan para secciones específicas de ciencia, medicina, salud o medio ambiente.

Por otra parte, estos estudios ofrecen resultados relevantes desde el punto de vista de la orientación de la agenda periodística. Es verdad que en muchos medios de comunicación prevalece una cobertura de la ciencia y la tecnología de los países industrializados. Sin embargo, ésta no es una pintura que pueda generalizarse. Otros medios de comunicación priorizan claramente la investigación local. Una parte del periodismo científico de Argentina y Brasil representa, por ejemplo, esta tendencia.

No obstante, también corresponde decir que los resultados de los estudios indican que el periodismo tiene deficiencias –algunas de ellas estructurales: la cobertura de la ciencia está orientada más por la descripción descontextualizada que por perspectivas analíticas dotadas de antecedentes; las noticias científicas a veces se reducen a “descubrimientos científicos”. De esta manera, los temas que requieren un tratamiento más balanceado o complejo tienen poco espacio, de igual forma que tienden a quedar afuera de la cobertura los riesgos, los intereses, los impactos (sociales, ambientales, etc.). Además, muchos periodistas usan pocas fuentes científicas –lo cual es un problema extensible a la prensa de los países industrializados. El manejo de pocas fuentes inhibe la contrastación, necesaria para un periodismo profesionalizado y de calidad. Finalmente, también es importante el problema de la formación o el entrenamiento de los periodistas, lo cual tiene consecuencias importantes para la cobertura de la ciencia.

3. Información, actitudes y participación pública

La creciente mediatización de las prácticas científicas –tanto en lo que respecta a las estrategias propias de las instituciones de investigación como a los intereses propios de los medios masivos– tiene una asociación –aunque no evidente a priori– con el interés y los hábitos informativos de la población. Siguiendo la estructura de los principales cuestionarios de percepción pública de la ciencia (Eurobarómetro, NSF), desde hace unos años es posible medir consumo e intereses de la población iberoamericana a través de indicadores específicos: televisión, radio, diarios, Internet, libros, revistas de divulgación científica, visitas a museos, o participación en eventos de distinta índole permiten analizar a la ciencia y la tecnología como parte de los consumos culturales de la sociedad.

En términos generales, las encuestas nacionales de países como Argentina (2003, 2007, 2012), Brasil (2006, 2010), Colombia (2005, 2012), España (2002, 2004, 2006, 2008, 2010) o México (2005, 2009) indican que la sociedad tiene un interés moderado o relativamente alto en ciencia y tecnología; y que este interés se acentúa en los casos de los “grandes tópicos” como el cambio climático global. Las encuestas también han demostrado que el consumo “efectivo”, como parte de los consumos culturales, es bajo (Polino, 2012). Los datos de interés e información son similares cuando la comparación se establece a nivel regional, como indican las encuestas iberoamericanas con población adulta (Fecyt, RICYT, OEI, 2009) y con estudiantes de educación media realizada por OEI en 2009 (Polino, 2011).

Desde el punto de vista de las actitudes, muchas veces en la región iberoamericana, al igual que acontece en Europa, Estados Unidos, China o India, se interpreta la falta de información (o la ausencia de interés) de acuerdo con el modelo de déficit. Se enfatizan las asimetrías de conocimiento (y, por lo tanto, de legitimidad discursiva) entre los expertos y las audiencias. Éste ha sido, de hecho, el modelo dominante (Hiltgarner, 1990) asumido específicamente en América Latina por científicos y expertos. Esta forma de concebir la relación ciencia-sociedad tiene éxito, por otra parte, porque se ajusta a las visiones tecnocráticas de la sociedad y al modelo lineal de innovación. La idea del déficit cognitivo asume una interpretación también lineal del público y reduce la comunicación a educación popular cuyo vector es la divulgación científica. Es común encontrar declaraciones o documentos públicos en los cuales los científicos utilizan el argumento de las “dos culturas” para rubricar que la ciencia se encuentra de un lado y el público (concebido como una entidad pasiva y homogénea) se encuentra en el otro.

Hay muchos argumentos para confrontar al modelo de déficit. Los estudios de comunicación, los análisis de medios (Moragas, 1986; Wolf, 1994; Laughey, 2007) y los estudios culturales (García



Canclini, 1990; Barbero, 1997; Williams, 2003) constituyen contra-ejemplos de peso para mostrar la heterogeneidad de los públicos y cómo los individuos procesan la información que reciben, negocian y reinterpretan sus significados e integran en el contexto de sus creencias, valores e intereses. La complejidad del público refiere igualmente al problema de la variabilidad de las actitudes y las posiciones que las personas pueden adoptar frente al conocimiento o las instituciones de la ciencia. Los estudios empíricos han documentado situaciones donde las actitudes de la población van desde el rechazo a la búsqueda activa de información de acuerdo con sus experiencias vitales y su pertinencia a grupos sociales específicos (Einsiedel y Thorne, 1999). Las controversias sobre ciencia y tecnología muestran particularmente la variedad de los grupos sociales que, en última instancia, reflejan los conflictos de valores y de poder en la sociedad. No hay que olvidar que las disposiciones subjetivas están mediadas por la posición particular que los individuos (o los grupos) ocupan en el espacio social, esto es, por los recursos simbólicos y materiales que poseen (Bourdieu, 1997 y 2008).

La complejidad de las audiencias se ha vuelto más visible con las transformaciones estructurales de la ciencia. De hecho, la evolución de las políticas públicas de ciencia y tecnología muestra que la ciencia, y los poderes económicos y políticos, se ajustan en función de demandas sociales específicas hechas por agentes e instituciones representativas de los “movimientos sociales”. Estos agentes, de acuerdo con Eltzinga y Jameson (1996), representan las luchas de la “cultura cívica política” por modular y regular la agenda de investigación frente a los efectos no deseados del desarrollo científico-tecnológico. El fenómeno de la participación forzó a muchos intelectuales y administraciones públicas a describir este momento histórico como una “participación explosiva” en ciencia y tecnología (Einsiedel, 2008).

Una vez más, las encuestas nacionales de percepción de la ciencia iberoamericana muestran a este respecto un escenario interesante. A pesar del bajo nivel informativo, una parte importante del público tiene visiones complejas sobre las consecuencias, los beneficios y los riesgos del desarrollo científico-tecnológico. Los resultados de la encuesta iberoamericana de 2007, por ejemplo, son un soporte a las críticas del modelo lineal: las relaciones entre conocimiento, nivel educativo, intereses y actitudes son complejas y no-lineales. Por ejemplo, las personas con niveles educativos superiores son más proclives a aceptar que los beneficios de la ciencia y la tecnología superan a los riesgos. Sin embargo, la idea de que la ciencia y la tecnología poseen tanto riesgos como beneficios se distribuye de manera uniforme en toda la población (Polino y Castelfranchi, 2012). Además, la mayor parte de la población considera que la sociedad tiene que ser escuchada y su opinión tenida en cuenta: siete de cada diez personas encuestadas en Iberoamérica demanda un mayor acceso informativo en el proceso de toma de decisiones. Es la misma proporción que se desprende de los estudios europeos (Eurobarómetro, 2005 y 2010).

Sin embargo, ¿de qué manera los poderes públicos responden a las demandas de los ciudadanos? En Europa, de acuerdo con el paradigma de la participación ciudadana (Bauer et al, 2007), las administraciones e instituciones científico-tecnológicas comenzaron a promocionar políticas públicas que enfatizan que el público no es sólo un consumidor de la ciencia y la tecnología sino un ciudadano con derechos plenos y responsabilidades políticas. La idea de gobernanza se exhibe así como una bandera para promover el diálogo y la participación. En Iberoamérica, pero particularmente en América Latina, donde históricamente la actividad científica ha sido marginal respecto a la política y la economía, la distancia entre las instituciones científicas y la sociedad es mucho mayor. Sin embargo, hay algunos indicios que muestran que el escenario del diálogo comienza a emerger, aunque sea de forma lenta y aún no consolidada. En rigor, los mecanismos de participación pública promovidos institucionalmente son escasos o erráticos. La cultura institucional y la retórica del déficit condicionan la emergencia de los mecanismos participativos. De hecho, como se muestra en la segunda parte de este informe, si bien en los documentos de políticas públicas de los ONCYT abundan las referencias a la necesidad de estimular la participación ciudadana, en rigor las iniciativas que promueven el involucramiento del público son escasas.

Ahora bien, aunque las vías de expresión promovidas sean marginales, lo cierto es que las demandas sociales desbordan los cauces institucionales. La historia social reciente de la región muestra de qué manera la sociedad civil –con mayor o menor grado organizativo– se ha puesto en el centro del debate en torno al desarrollo tecnológico, su impacto social y económico y, más allá, sobre la calidad de la vida democrática. Hay muchos ejemplos para documentar la fuerza del activismo social. Entre ellos, por mencionar unos pocos recientes, estarían la resistencia social a la minería a cielo abierto en Argentina, Chile, Bolivia y Perú (Svampa y Antonelli, 2009), la organización y movilización social contra las instalaciones de fábricas de pasta de celulosa en las márgenes del Río Uruguay (Cortassa, Wursten y Andrés, 2013; Vara, 2007), o las discusiones públicas sobre la extracción de litio en Bolivia y el norte argentino.

4. Expansión de las prácticas comunicativas

Algunos indicadores del proceso pro-comunicativo son los siguientes: aumentó la cantidad de facultades, laboratorios y grupos de investigación que consolidan estructuras para la comunicación científica (gabinetes de prensa, oficinas de relaciones públicas, etc.). Se notan, así, algunas diferencias con actitudes del pasado cuando, como afirmaban para el caso argentino Yriart y Braginski (1998), las instituciones científicas y los investigadores se inclinaban "(...) todavía a comportarse como comunidades cerradas, renuentes a comunicarse con el resto de la sociedad" (Yriart y Braginski, 1998: 114). Ahora, en cambio, los científicos y gestores reconocen la importancia de entrenarse para comunicar su trabajo a audiencias diferenciadas. Incluso algunas universidades e instituciones científicas financian proyectos no sólo de divulgación sino de investigación



sobre temas de comunicación y comprensión pública de la ciencia.

Además, los vínculos entre los científicos y los periodistas son más comunes que en el pasado, en buena medida gracias a la consolidación de una red de profesionales del periodismo mejor formados y al reconocimiento por parte de los científicos de la importancia de la visibilidad mediática. Las evidencias empíricas indican que se está institucionalizando y profesionalizando un nuevo tipo de periodismo científico. Durante los últimos 15 años, muchos medios de comunicación incorporaron periodistas especializados a su staff de trabajo permanente, así como incrementaron su cobertura de los temas de ciencia y tecnología, lo que también significó un mayor espacio para la ciencia y la tecnología locales. Este fenómeno se puede observar en los principales diarios, en la televisión pública y en algunas radios privadas (Bauer et al, 2013; Polino, 2013; Polino y Castelfranchi, 2012; Polino, 2009; Gallardo, 2011; Vara, 2007; Polino et al, 2006).

Otro aspecto importante de la dinámica de institucionalización fue la creación de una red iberoamericana de monitoreo y evaluación del periodismo científico en la que participan 15 instituciones de diez países. La red desarrolló un protocolo de investigación para el estudio de la cobertura de ciencia y tecnología en televisión que fue aplicado en estudios de caso sobre cambio climático o virus de la gripe A. También a través de la red se organizaron cursos de formación para periodistas y publicaron libros de capacitación y análisis de la comunicación regional (Massarani, 2012; 2010; Massarani y Polino, 2008). Además, en algunos países los periodistas científicos se organizaron a través de redes que, como en el caso de Argentina, o más recientemente en Chile y México, dieron lugar a asociaciones profesionales nuevas. Adicionalmente, una nueva generación de jóvenes profesionales ingresó al campo del periodismo y la divulgación científica, como lo demuestran los datos desagregados para América Latina de una encuesta mundial (Bauer et al, 2013). Además, muchos profesionales de la comunicación, científicos, filósofos e ingenieros están siendo formados en programas de postgrado universitarios sobre comunicación especializada en ciencia y tecnología e innovación.

En forma paralela se expandieron las convocatorias gubernamentales para proyectos de popularización e investigación sobre estos temas: el financiamiento público está bien consolidado en Brasil (aunque recientemente se haya retraído a consecuencia de la crisis económica actual), ha ganado peso en Colombia y México, así como dio sus primeros pasos en la Argentina.² Ahora bien, en la

² Como se anticipó, en la segunda parte de este documento se ofrece una descripción detallada de los programas de apoyo a las prácticas de comunicación en el marco de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en los países iberoamericanos.

medida en que estas actividades se hacen más significativas, la evaluación de su impacto social aparece como una consecuencia lógica para el seguimiento y ajuste de las políticas públicas. Sin embargo, la evaluación del impacto de las actividades de comunicación es un terreno aún poco explorado. Salvo algunas excepciones en países con tradición consolidada y con apoyo institucional sostenido (véanse, por ejemplo, Daza, 2006; y Daza et al, 2006), sólo la tradición de los museos de ciencias ha podido desarrollar un conjunto de indicadores ajustados a necesidades institucionales específicas y con cierto grado de internacionalización (véase Sánchez-Mora, 2006).

Un primer nivel de problemas es de orden institucional y podría resumirse como la falta de un programa de cooperación que tome a su cargo el desafío de construir indicadores comparables a partir de diagnósticos y estudios adecuados. Las iniciativas que en distintos períodos llevaron a cabo UNESCO, CYTED o el Convenio Andrés Bello se agotaron por la falta de una planificación adecuada y apoyo sostenido (véase, por ejemplo, Lozano, 2005). En otro orden, la evaluación enfrenta problemas teóricos que un programa de cooperación no podría dejar de abordar. Se requeriría discernir conceptualmente qué se está entendiendo por “comunicación de la ciencia”, “divulgación”, “popularización”, “apropiación”, “educación no formal”, “difusión”, etc. Sin embargo, estos términos remiten a conceptos distintos, aunque en ocasiones aparecen superpuestos o no debidamente diferenciados. Y, como se pone de manifiesto en la segunda parte de este trabajo, ésta es una de las debilidades que también se refleja en el marco de las políticas y dificulta las tentativas de establecer comparaciones o evaluar el desempeño de las prácticas institucionales. De igual modo, otra limitación para la formalización de un conjunto de indicadores estables es que las “prácticas comunicativas” son muy diversas en términos de estructura, objetivos institucionales, objetivos intrínsecos, alcances, o públicos identificados, como señalan Neresini y Pellegrini (2008). Por otra parte, desde un punto de vista instrumental, la evaluación precisaría contar con fuentes primarias disponibles y confiables. Pero uno de los problemas es que muchas instituciones de la región realizan actividades que se miden de manera deficiente o directamente no se las registra. Como se mencionó anteriormente, estas falencias se explican debido al carácter marginal de las políticas institucionales de comunicación de la ciencia.

Por otra parte, los científicos han obtenido mayor relevancia en la esfera pública, en algunos casos participando de debates sociales amplios de distinta índole. Finalmente, el diálogo y participación pública están consolidados como formas retóricas en la investigación, la gestión y, en cierta medida, en el discurso periodístico. El nuevo orden se asienta en los discursos sobre la rendición de cuentas a la sociedad. Esto hace que la comunicación con los públicos y el fomento de la cultura científica se coloquen en el centro de las preocupaciones de los agentes e instituciones del sistema científico y educativo. La apertura de las puertas al público, en un marco de discursos sobre la democratización



del conocimiento y de apertura de las decisiones políticas sobre ciencia y tecnología, ha venido a sumarse por lo tanto a las tradicionales actividades de difusión y educación científicas.

5. El medioambiente universitario y la comunicación

En Iberoamérica hay un número importante de instituciones científicas y de centros universitarios que tienen una larga tradición en materia de divulgación y promoción de la cultura científica. Estas instituciones forman parte de un medio ambiente que incluye la labor de asociaciones, museos, centros de ciencias, zoológicos y jardines botánicos, publicaciones seriadas, congresos y reuniones científicas, revistas de divulgación y, con mayor o menor éxito, experiencias institucionales de formación de recursos humanos. Desde épocas tempranas, en particular los científicos latinoamericanos que iban ganando legitimidad pública y niveles crecientes de institucionalización se comprometían también con las tareas de divulgación científica. En la actualidad, el espectro de prácticas de comunicación de las ciencias ha experimentado ingentes transformaciones en sintonía con la emergencia de nuevas formas de producción, orientación y validación del conocimiento (Etzkowitz y Webster, 1995; Gibbons et al, 1997; Nowotny et al, 2001). Finalmente, la comunicación de la ciencia refleja asimismo cambios globales modulados y, en ciertos aspectos, controlados por los medios masivos y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Como consecuencia de estos procesos interconectados, la comunicación de la ciencia se ha convertido en un atributo estructural de la tecnociencia, cuyas prácticas en la actualidad resultan difícilmente imaginables por fuera de las estrategias comunicacionales en la arena pública (Polino y Castelfranchi, 2012).

En un escenario así configurado, las universidades de Iberoamérica son agentes cruciales tanto para entender la dinámica de la producción de conocimientos en esta parte del mundo cuanto para comprender el marco social en el cual se han desarrollado importantes actividades de vinculación con la sociedad. Por ejemplo, en América Latina las universidades ejecutan cerca del 40% de la I+D, mientras que la media de los países de la OCDE se ubica en el 17%, en los Estados Unidos en el 14,3%, y en la Unión Europea en un 22,1% (RICYT, 2011). Por otra parte, la extensión universitaria forma parte de los mandatos institucionales que emergieron de los procesos de reforma de la educación superior acontecidos en la región a principios del siglo XX. Las nuevas prácticas de comunicación pública de la ciencia tienden, en buena medida, a ser incluidas dentro del paradigma de la extensión universitaria, aunque este tema merece debate.

En España, las prácticas institucionales de comunicación de la ciencia (en sus vertientes difusoras

o popularizadoras) se vieron fortalecidas y consolidadas desde mediados de la década pasada a partir del apoyo financiero y de “know how” ofrecido por la Fundación Española de la Ciencia y la Tecnología (FECYT) a las denominadas Unidades de Cultura Científica y de Innovación (UCCI). En lo que respecta a América Latina, en el marco del crecimiento económico experimentado por la región durante los últimos diez años, dichas prácticas también tuvieron un fuerte ímpetu como, por ejemplo, ocurrió en universidades de Argentina, Brasil, Colombia, México y algunos otros países de menor desarrollo relativo. De esta forma, por una parte, la producción universitaria de comunicación acompaña el ritmo de crecimiento del mercado editorial de divulgación científica y la expansión de los contenidos en los espacios televisivos, algo particularmente claro en Argentina y Brasil. Por otra parte, se ve reforzada debido a las presiones externas que enfatizan nuevos roles para la universidad. Las prácticas comunicativas en la tecnociencia universitaria no se pueden disociar de las urgencias y, por lo tanto, los conflictos que tipifican la evolución de la economía de la innovación en países de desarrollo intermedio. Las presiones externas tienden a enfatizar la necesidad de solidificar las relaciones entre gobiernos, industrias y universidades.

Las presiones externas suponen nuevas exigencias para las universidades de la región, derivadas del impulso hacia nuevas formas de utilización del conocimiento como parte de las dinámicas que plantea la economía de la innovación y la comercialización de los productos de la ciencia académica. En este sentido, las universidades de la región están expuestas a presiones globales y tendencias similares a aquellas que acontecen en los países desarrollados: nuevas políticas que persiguen la innovación tecnológica, la transferencia y los derechos de propiedad intelectual; nuevas relaciones con el mercado; así como búsquedas de diálogo, participación e involucramiento público. Sin embargo, al mismo tiempo, las condiciones institucionales de las universidades y la trama tecnoproductiva en la economía son bien diferentes -véanse, por ejemplo, Albornoz (2013, 2012, 2001); Velho (2005); Aguirre-Bastos y Gupta (2009); Arocena y Sutz (2001a, 2001b, 2000); Cimoli y Katz (2003); y Vessuri (2006, 1995).

Además, el hecho de que en América Latina la ciencia y la tecnología se desarrollen fundamentalmente dentro de las universidades públicas obliga a reconocer que en muchos sentidos sus actividades siguen estando orientadas por prácticas y valores propios de la ciencia académica. Desde el punto de vista del medio ambiente de la comunicación pública e institucional, ello quiere decir que las acciones son guiadas fundamentalmente por modelos de divulgación científica tradicionales, cuyos objetivos se vinculan con la promoción cultural de la ciencia. Aunque también cabe consignar que ganaron espacio nuevas formas de entender la relación ciencia-sociedad derivadas de las presiones externas: la comunicación también comienza a ser vista como una necesidad para la supervivencia de la investigación. La búsqueda de visibilidad, legitimación, financiamiento y alianzas con



grupos y sectores sociales diversos –incluyendo negociaciones con diferentes *stakeholders*- da lugar a nuevos impulsos comunicativos (Neffa y Cortassa, 2012). Esto es más evidente, además, en los países que tienen sistemas institucionales de ciencia y tecnología más fuertes o donde las políticas públicas están siendo incrementalmente orientadas hacia la innovación (Argentina, Brasil, Chile, Colombia o México).

6. La comunidad científica y la comunicación social

Un agente fundamental de las prácticas institucionales de comunicación pública del conocimiento es la propia comunidad de investigadores y tecnólogos; de hecho, es difícil suponer que esta clase de iniciativas lleguen a buen término sin su disposición a involucrarse de manera activa y comprometida. La construcción de cultura científica es un proceso cooperativo cuyo resultado descansa, en buena medida, en el grado de implicación que asuman los propios expertos. Esto fue tempranamente reconocido en el *Bodmer Report* (*Royal Society*, 1985), uno de los documentos programáticos vinculados a los orígenes del campo de comprensión y comunicación pública de la ciencia. Allí se le pide a la comunidad científica, en primer lugar, que aprenda a comunicarse de mejor manera con todos los sectores del público, especialmente con los medios de comunicación: “Nuestro mensaje más urgente y directo es que los científicos deben aprender a comunicarse con el público; deben estar dispuestos a hacerlo y, de hecho, considerarlo como una obligación” (*Royal Society*, 1985: 24). En segundo lugar, se les plantea que no deben delegar en otros profesionales la difusión de su trabajo. El hecho de que haya aumentado la cantidad de periodistas científicos y divulgadores no exime a los científicos de su responsabilidad como promotores de la comprensión pública. La tercera recomendación afirma que hay una necesidad de que los científicos “aprendan” a comunicarse con los públicos. La mejor manera de hacerlo sería que todos los científicos profesionales tuvieran algún tipo de entrenamiento formal que les permitiera usar un lenguaje simple, libre de tecnicismos, pero sin “ser condescendientes”. Dicho en otros términos, sin subestimar la capacidad de las audiencias. Para que este objetivo pueda cumplirse, lo óptimo sería que la educación científica universitaria incluya en su currículum materias o cursos específicos sobre comunicación de la ciencia. Finalmente, se dice a los científicos que, si quieren evitar las distorsiones en los mensajes, deben aprender también cómo funcionan y qué restricciones tienen los medios de comunicación.

Durante los últimos años, una serie de estudios se ha enfocado sobre la percepción y actitudes de la comunidad científica respecto de la comunicación social de su trabajo, contribuyendo a paliar una falencia en la investigación en el campo habitualmente centrada en el análisis del público y de las prácticas y productos de las interfaces mediadoras. Los resultados obtenidos en diferentes contextos permiten inferir que, en términos generales, las exhortaciones formuladas en el *Bodmer Report* no han sido completamente efectivizadas (Gascoigne y Metcalfe, 1997; Pearson, Pringle y Thomas,

1997; Poliakoff y Webb, 2007; Davies, 2009; Bauer y Jensen, 2011). En general, las razones son coincidentes: los científicos no perciben a la comunicación con los medios y el público como parte inherente a sus funciones y responsabilidades -sino como un sobreañadido o una imposición externa- ni tampoco logran advertir del todo los beneficios individuales e institucionales que reportaría; asimismo, dudan de la posibilidad de que los productos mediáticos en general, y las interfaces de comunicación en particular, logren reflejar “apropiadamente” -con “rigurosidad” o sin “distorsiones”- el sentido de sus palabras o las complejidades de su área disciplinar. Por otra parte, la escasa -o ninguna- valoración de las acciones divulgativas en el marco del sistema de reconocimientos en la carrera académica constituye un poderoso obstáculo que desincentiva la implicación de los investigadores con esta clase de prácticas. En el contexto iberoamericano, tanto los estudios realizados entre los científicos españoles (Martín Sempere, Garzón García y Rey Rocha, 2008; Torres Albero, Fernández Esquinas, Rey Rocha y Martín Sempere, 2011) cuanto los encarados, por ejemplo, en países como Argentina (Cortassa, 2012; Kreimer et al, 2011), tienden a corroborar las principales orientaciones detectadas en el ámbito internacional.

De manera un tanto paradójica, la reticencia que expresan los científicos respecto de la comunicación pública, su retraimiento frente a las demandas de los medios y aún de los propios gabinetes de divulgación institucionales, se inserta en un escenario en el cual tanto los propios organismos de investigación cuanto los de políticas públicas tienden precisamente a retomar y reforzar los argumentos vertidos en el *Bodmer Report*. Por una parte, en consonancia con la lógica tecnocientífica descrita al comienzo de este informe, los centros de producción de conocimientos han incorporado a las prácticas comunicacionales entre sus estrategias de posicionamiento, visibilidad pública y obtención de recursos, impulsando a los profesionales a participar de ellas. Por otra parte, como se observará en la segunda parte de este documento, desde el ámbito de las políticas públicas de ciencia y tecnología se fomentan cada vez en mayor medida las acciones de divulgación y promoción de la cultura científica generada y ejecutada por los propios grupos de investigación.³ Ello supone una creciente tensión entre los mandatos institucionales y políticos —“¡Comuníquese con la sociedad!”- y el bajo nivel de motivación, interés o incentivos para los científicos. Se trata de un fenómeno que debe ser tomado debidamente en cuenta tanto desde el plano de la reflexión e investigación en el campo como de las intervenciones prácticas.

3 Aunque ello no se traduzca luego en su incorporación efectiva entre los mecanismos y criterios de evaluación de las carreras profesionales.

+ SEGUNDA PARTE

CULTURA CIENTÍFICA EN IBEROAMÉRICA. PRÁCTICAS Y DISCURSOS

A pesar de los avances que se describen en este informe, la democratización del acceso al conocimiento continúa siendo una materia pendiente en varios países iberoamericanos -incluso entre aquellos cuyas políticas públicas han incrementado durante los últimos años los esfuerzos destinados a consolidar y expandir sus sistemas nacionales de ciencia y tecnología. En contextos en los cuales los recursos resultan con frecuencia más escasos que las necesidades, es hasta cierto punto “natural” que las inversiones se orienten de manera prioritaria a satisfacer lo que podrían considerarse exigencias básicas: fortalecer las capacidades de investigación y desarrollo del sistema, formar recursos humanos, impulsar las áreas prioritarias a los fines de cierto modelo de desarrollo socio-económico y cultural, y fortalecer las estrategias orientadas a la innovación tecnológica. Entre otros factores, eso contribuye a comprender -aunque no a justificar- el carácter secundario que con frecuencia es asignado en los marcos regulatorios a las iniciativas vinculadas a la circulación social de la ciencia.

Esa situación parece ir revirtiéndose entre los países de la región. Al respecto existen indicios alentadores para afirmar que desde los ámbitos responsables del diseño y ejecución de las políticas de CyT progresivamente se reconoce que el estímulo a las prácticas de comunicación y apropiación colectiva del conocimiento constituye un aspecto inherente a ellas y no un complemento. Dicho de otro modo: la necesidad de acercar la ciencia a los ciudadanos y éstos a la ciencia va ganando espacio entre los aspectos que hacen a un enfoque político integral de la producción, aplicación, transferencia y circulación social del conocimiento.

“Una política científica y tecnológica que sirva como herramienta de desarrollo a los países de Iberoamérica -afirma Albornoz (2012)- debe ser pensada a partir de los desafíos que los países iberoamericanos deben afrontar”. En ese sentido, podría considerarse que la expansión de la cultura científica de los ciudadanos constituye uno de esos desafíos a partir de los cuales es preciso pensar y orientar las políticas. Sobre todo teniendo en cuenta que, a la inversa, las posibilidades de éxito o fracaso de éstas se encuentran en buena medida sujetas a los condicionamientos de una sociedad que haya logrado integrar plenamente (o no) a la ciencia en el plexo más amplio de sus prácticas y valores culturales. Visto de ese modo, “no sólo debemos actuar para mejorar nuestra capacidad científica, sino también nuestra cultura científica” (Quintanilla, 2010), porque el despliegue de la primera sólo es posible y cobra sentido cuando la segunda configura ex ante un entorno favorable.



Una de las premisas de las cuales partimos es, pues, que entre ambas dimensiones -desarrollo científico y tecnológico y cultura ciudadana- existiría una relación bidireccional. Como se observa en la cuarta sección de esta parte del informe, en los países cuyos documentos de políticas abordan el tema con mayor nivel de detalle -Colombia, México, Brasil o España- esa vinculación aparece claramente destacada. El interés de las agencias públicas por profundizar los mecanismos de acceso y apropiación colectivas del conocimiento se justifica de modo explícito en lo que eso significa a los fines de optimizar la implementación de los planes sectoriales; y más aún, en términos generales, en el valor agregado que aporta una cultura científica consolidada para los objetivos amplios de desarrollo nacional.⁴

1. Antecedentes internacionales y regionales

Estudios realizados en diferentes contextos internacionales revelan que la implicación activa de los gobiernos en la expansión de la cultura científica persigue objetivos diversos, si bien vinculados entre sí: democratizar el acceso al conocimiento; aumentar el apoyo de la sociedad a las inversiones en ciencia y tecnología y visibilizar los esfuerzos públicos en el área; favorecer la construcción de una cultura innovadora; fomentar las vocaciones científicas entre los jóvenes; ampliar la participación ciudadana en la discusión pública sobre temas controversiales (véanse Felt, 2003; Gonçalves y Castro, 2003; Chavot y Masseran, 2003; Valenduc y Vendramin, 2003; *Department of Science and Technology, Republic of South Africa*, 2014). Aun cuando su interés oscile entre propósitos más “pragmáticos” o “iluministas” (Schiele, Landry y Schiele, 2011), la responsabilidad de las autoridades políticas en la promoción de la cultura científica y su capacidad para liderar a otros actores sociales en esa dirección se encuentra actualmente fuera de discusión (Miller et al, 2002).

Esas afirmaciones provienen de análisis centrados en países con sistemas nacionales de CyT completa o relativamente consolidados, cuyas agendas -aun con sus peculiaridades- han sido influenciadas por los lineamientos establecidos al respecto por entidades supranacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Unión Europea (UE). Si bien hasta el momento las tendencias en otros contextos resultan menos conocidas y profundizadas, diferentes instituciones regionales han llevado adelante proyectos con objetivos e intereses convergentes con el nuestro, como aconteció en 2006 con la iniciativa coordinada por Fundacyt-Senacyt de Ecuador que reunió a los países de Centroamérica alrededor de la preocupación por medir el

⁴ Este interés no es novedoso. El impulso de las agencias públicas a las prácticas destinadas a mejorar los niveles de “alfabetización científica” de la sociedad se encuentra muy ligado -en sus orígenes entre los años 1950 y 1960- a la necesidad de los estados de promover actitudes más favorables de los ciudadanos hacia el desarrollo científico y tecnológico o, como mínimo, un apoyo tácito a las políticas que lo secundaran (Cortassa, 2012).

impacto de las actividades de popularización de la ciencia (aunque más allá de algunos avances de interés el proyecto se discontinuó). Para la misma época, un estudio realizado entre los países integrantes del Convenio Andrés Bello de Integración Educativa, Científica, Tecnológica y Cultural (CAB)⁵ comparaba las iniciativas de popularización de la ciencia en ese contexto (véase Lozano, 2005), estableciendo a modo de conclusión una clasificación de las naciones en cuatro grupos según sus experiencias particulares:

:: **GRUPO I. España, Chile.** La política de CyT incluye de manera explícita a la comunicación de la ciencia; existe un programa nacional que plantea los objetivos y estrategias que favorece la articulación de iniciativas entre el ONCYT y otros actores no gubernamentales competentes para desarrollar las acciones correspondientes.

:: **GRUPO II. Colombia, Ecuador, Panamá.** La política de CyT incluye explícitamente a la comunicación de la ciencia; existe un programa nacional que plantea los objetivos y estrategias pero no contempla mecanismos de interrelación con otros actores no gubernamentales para desarrollar acciones.

:: **GRUPO III. Cuba, Venezuela.** La política de CyT incluye de manera explícita a la comunicación de la ciencia; si bien no existe un programa nacional que plantee los objetivos y estrategias, la política general favorece el desarrollo de acciones concretas, ya sea desde el ONCYT como desde otros actores no gubernamentales competentes.

:: **GRUPO IV. Bolivia, Paraguay, Perú.** La política de CyT no incluye a la comunicación de la ciencia ni existe un programa nacional que plantee objetivos y estrategias; las acciones son acotadas, coyunturales, y están sujetas a intereses específicos de actores gubernamentales o no gubernamentales.

En la actualidad, de manera paralela a esta investigación, una encuesta promovida conjuntamente por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Red Pop⁶ produjo un inventario detallado de normativas e instrumentos en el campo. El trabajo

5 Los países analizados en esa oportunidad fueron Bolivia, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, España, Panamá, Paraguay, Perú y Venezuela.

6 La Red Pop agrupa a centros y programas de popularización de la ciencia y la tecnología en América Latina y el Caribe.



aporta resultados valiosos para comprender de qué manera la problemática de la comunicación y la cultura científica ha ganado terreno en el marco de las tendencias en los países de referencia.⁷

2. Enfoque OEI y metodología de análisis

En línea con esos antecedentes, el objetivo de esta investigación es analizar el interés por las prácticas de circulación y apropiación social del conocimiento de los gobiernos de 22 países miembros de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI): Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, Chile, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, República de Guinea Ecuatorial, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, Uruguay y Venezuela.

El trabajo se propuso determinar de qué manera el tema se incorpora en el marco general de las políticas públicas de CyT teniendo en cuenta, en primer lugar, que durante la última década la mayoría de los países de la región ha renovado sus correspondientes planes y programas nacionales -o en algunos casos los han elaborado por primera vez. Por esa razón es relevante observar cómo se refleja la cuestión en los lineamientos estratégicos e instrumentos de políticas más recientes. En segundo lugar, en el lapso transcurrido desde el estudio del CAB el campo académico de los estudios de comunicación y cultura científica ha experimentado un notable crecimiento, consolidándose las redes de capacitación, intercambio y colaboración entre expertos. Las acciones de estímulo encaradas por programas de organismos de cooperación como la OEI o la UNESCO, entre otros, también han contribuido a fortalecer tanto el plano de la investigación como el de las prácticas concretas. Cabría pensar que un movimiento semejante puede haber tenido un “efecto derrame” positivo sobre el plano de las políticas, trasladando las inquietudes académicas y de las entidades internacionales al ámbito de los tomadores de decisión en los contextos locales.

Para analizar el desempeño del sector público en la expansión de la cultura científica ciudadana, nuestro trabajo se centró particularmente en tres aspectos:

- :: la existencia de estructuras institucionales responsables del diseño y coordinación de las estrategias y acciones a nivel de los gobiernos nacionales.⁸

⁷ Los resultados del estudio están disponibles en la plataforma de información de UNESCO sobre políticas científicas en América Latina y el Caribe - *SPIN*: <http://spin.unesco.org.uy/>.

⁸ No fueron incluidas en esta instancia iniciativas implementadas por las administraciones autonómicas, provinciales o municipales.

- :: el interés manifiesto en el nivel discursivo reflejado en leyes y documentos de políticas vigentes.
- :: las prácticas concretas promovidas, apoyadas o implementadas por el sector público.

En base al repertorio de instrumentos y acciones registrado, en este estudio nos proponemos reflexionar críticamente sobre los presupuestos conceptuales y prácticos que los subyacen -implícita o explícitamente- y avanzar en el planteamiento preliminar de un conjunto de indicadores destinados a su clasificación. Ello permitirá, oportunamente, disponer de medidas sólidas para comparar y evaluar el desempeño de los gobiernos en cada contexto.

Tal como se describió en la primera parte de este informe,⁹ a fin de ser consistentes con la variedad y polisemia de términos y conceptos vinculados con la promoción de la cultura científica, nuestro estudio adoptó deliberadamente un enfoque metodológico *naturalista*, registrándose todas las prácticas que los respectivos ONCYT destinan a disminuir la distancia entre ciencia, tecnología y sociedad. Esto es, evitando asumir una posición *a priori* acerca de lo que sería o no procedente desde la perspectiva de las discusiones vigentes en el plano académico. Esta decisión metodológica no significa eludir la perspectiva normativa, la cual será incorporada en el curso de la discusión y análisis de los datos.

El procedimiento comenzó por identificar, mediante la plataforma digital Políticas CTI,¹⁰ los organismos a cargo del diseño y ejecución de políticas sectoriales en los respectivos países. A continuación, una fase inicial de trabajo (agosto-diciembre de 2013) estuvo enfocada en dos aspectos, según se detalla a continuación:

- 1) Un análisis de contenido de las leyes, planes y programas nacionales de CyT. Como primera medida, se seleccionaron de los documentos todos los tramos vinculados con términos clave como *percepción*, *comprensión*, *implicación de y con la ciencia y la tecnología*, *apropiación social del conocimiento*, *alfabetización y cultura científica*, *comunicación*, *popularización y divulgación* de la ciencia, y similares. Posteriormente, esas referencias discursivas fueron examinadas mediante cinco criterios de evaluación cuyo propósito era determinar la jerarquía o *saliencia* del tópico “cultura científica” en el plano de la retórica política:

9 Específicamente en el cuarto apartado, relativo a la expansión de las prácticas comunicativas.

10 Políticas CTI es una plataforma que releva las principales políticas e instrumentos de CTI en los países de Iberoamérica, promovida por el OCTS en conjunto con la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología –Iberoamericana e Interamericana- (RICYT). La plataforma se encuentra disponible en: <http://www.politicascsti.net/>.

:: Jerarquía de la cultura científica como condición de base y transversal para el logro de los objetivos de los planes sectoriales de ciencia y tecnología y de los objetivos de desarrollo nacional. En este caso la jerarquía fue entendida como “presencia” o “ausencia” de mención explícita al respecto en los documentos de política.

:: Prioridad de la cultura científica en las políticas sectoriales. En este caso se distinguen tres órdenes de magnitud: 1) “primer orden”, donde se la concibe como una componente específica e independiente en el marco de la política sectorial, en un nivel equivalente al de las “líneas prioritarias”, “ejes estratégicos”, o denominaciones similares, con detalles pormenorizados de metas, objetivos, instrumentos y relaciones con otras componentes de igual o menor nivel; 2) “segundo orden”, donde el tema origina un programa específico –incluido o no en el documento de políticas- con grados diferenciales de institucionalidad, consistencia interna y articulación con otras acciones estratégicas; 3) “tercer orden”, donde la cultura científica sólo está referenciada de manera más o menos significativa, relevante o aislada, en el plan sectorial.

2) Un rastreo exhaustivo en las páginas web de las agencias involucradas -y otras relativas en los casos en que fue necesario- orientado a detectar y clasificar de manera preliminar todas las actividades e instrumentos promovidos, financiados o gestionados por los ONCYT sobre cultura científica. A los fines del relevamiento, cada una de estas prácticas fue considerada como una acción individual (véase la **Tabla 2** más adelante).

Debido a la dispersión y bajo nivel de sistematicidad de la información detallada por algunos organismos, en una segunda fase (enero-julio de 2014), la información fue actualizada y contrastada mediante una ronda de consulta con informantes locales vinculados con el campo; su colaboración permitió mejorar la consistencia de los datos de cada país y complementarlos con otros no accesibles mediante el procedimiento de análisis documental.¹¹ De igual forma, en una tercera etapa

11 Los autores agradecen a todos los colegas y especialistas que contribuyeron al desarrollo de este trabajo. En particular, a Miguel Ángel Quintanilla (Instituto ECyT, Universidad de Salamanca), por sus observaciones acerca de la perspectiva general y de los datos españoles en concreto; a Marcelo Arancibia (Universidad de Valparaíso) y María del Carmen Cevallos (Pontificia Universidad Católica de Ecuador) por sus aclaraciones acerca de las recientes políticas públicas de ciencia y tecnología en Chile y Ecuador respectivamente; a Yailuma Leyva Maestre (Universidad de La Habana) por las referencias a la realidad cubana. También a Ernesto Fernández Polcuch (UNESCO) y Paula Astudillo (CONICYT, Chile), por el intercambio mantenido durante el Panel “Políticas públicas de cultura y comunicación de la ciencia en Iberoamérica” en el marco del Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación organizado por la OEI (Buenos Aires, noviembre de 2014). Finalmente, a los organizadores y participantes del Seminario “*The role of the social sciences in science engagement*” (Department of Science and Technology and Human Sciences Research Council, Pretoria, Sudáfrica, marzo de 2015); entre ellos a Bernard Schiele, Gauhar Raza, Vijay Reddy y Michael Gastrow por los comentarios realizados a una versión preliminar de este trabajo.

(septiembre-noviembre de 2014) la base inicial fue ampliada con iniciativas gubernamentales recientes. A ello siguió una cuarta etapa (enero-junio de 2015) destinada a desarrollar una serie más sólida y afinada de criterios clasificatorios, los elementos conceptuales de la discusión en torno a las actividades de comunicación pública de la ciencia y la cultura científica y, asimismo, a poner en discusión los resultados del estudio en el marco más amplio de investigaciones semejantes en el contexto internacional.

3. Precisiones conceptuales

¿De qué hablamos cuando hablamos de cultura científica o de apropiación social del conocimiento? Como se adelantó en la primera parte, esas y otras expresiones cercanas son empleadas casi sinónimicamente, de manera alternativa, tanto en el marco de los documentos de políticas de los países relevados como en el plano de las estrategias y acciones promovidas. Salvo en casos puntuales como el de Colombia -cuya Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación se sustenta en una extensa discusión acerca del concepto de “apropiación”, de sus metas y mecanismos (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias, 2010; Lozano Borda y Pérez Bustos, 2012)- es difícil saber en qué medida el uso de ciertos términos constituye una opción reflexiva, una toma de posición epistemológica y teórica explícita respecto del tema o más bien, por el contrario, se trata de un uso indistinto por parte de las instancias de diseño e implementación de políticas. Por esa razón es menester, antes de avanzar, formular algunas precisiones al respecto.

Hace tiempo que autores como Godin y Gingras (2000) advertían el carácter ubicuo del concepto “cultura científica”, señalando que la extensión en su empleo -en particular en el ámbito de las políticas públicas- era paralela a la falta de acuerdos firmes acerca de su significado y a su coexistencia con otras expresiones como “comprensión pública de la ciencia” o “alfabetización científica”. Como consecuencia de esa vaguedad también serían dispares los mecanismos destinados a su promoción -oscilando entre la enseñanza formal y la popularización de la ciencia mediante los medios masivos de comunicación- y la determinación de sus fines: ¿por qué, para qué, es preciso valorizar la cultura científica? Para intentar superar esas dificultades, los autores proponían una definición amplia según la cual “cultura científica y tecnológica es la expresión de todos los modos mediante los cuales los individuos y la sociedad se apropian de la ciencia y la tecnología” (2000: 44).

Así formulada, la noción comprende dos dimensiones -una individual y otra social- y tres *modos* o canales interrelacionados mediante los cuales sujetos y comunidades se apropiarían de la ciencia y la tecnología: a) el *modo aprendizaje*, a través del cual la sociedad forma a sus miembros y les provee



de medios para desarrollar los conocimientos, habilidades, representaciones, actitudes y valores necesarios para funcionar en un entorno permeado por la ciencia y la tecnología; b) el *modo implicación*, a través del cual la sociedad obtiene beneficios de las habilidades de los individuos así formados -tanto científicos como público en general- para cumplir ciertas tareas vinculadas con la ciencia y la tecnología; y c) el *modo socio-organizacional*, a través del cual la sociedad desarrolla instituciones dedicadas a las actividades científicas y tecnológicas y a su control reflexivo.

Además de integrar en una misma definición dos conceptos disciplinares clave como “cultura científica” y “apropiación”, precisando sus alcances e interacciones, a los fines de este trabajo lo más interesante de la caracterización de Godin y Gingras (2000) es que permite deslindar los niveles de cultura científica según ésta se refiera a personas, instituciones y sociedades. Los estudios en el campo se han enfocado habitualmente -y continúan haciéndolo- en analizar a las primeras. Sin embargo, a partir de la distinción propuesta y los indicadores consecuentes, también sería posible caracterizar de manera global la calidad de la cultura científica de una sociedad a través del tipo y actividades de las instituciones dedicadas a ello que la integran. Este planteo invierte el razonamiento, pues la cultura científica de los individuos debería ser considerada un producto de la cultura científica más amplia de su grupo de pertenencia, “dado que los individuos son sujetos sociales nacidos en un contexto social que les provee, mediante la experiencia, de una estructura inicial de socialización, el modo socio-organizacional de apropiación es la base del proceso de aculturación científica. Para entender la cultura de los individuos, debemos por tanto entender la cultura de la sociedad circundante y sus diversas instituciones” (Godin y Gingras, 2000: 48). Desde ese punto de vista, las iniciativas encaradas por los organismos públicos constituyen un subconjunto relevante en el ecosistema de instituciones y acciones que conducen a los miembros de una comunidad a apropiarse de la ciencia y son su condición de posibilidad.

En el ámbito iberoamericano, Vogt (2012) también plantea una mirada sistémica a través de la figura de la “espiral de la cultura científica”, esto es, una metáfora sobre las dinámicas que vinculan a cuatro dominios socio-institucionales: la producción de ciencia y tecnología; la enseñanza de la ciencia y la formación de los científicos; la enseñanza para la ciencia (acciones destinadas a los jóvenes); y la divulgación científica. En esta perspectiva, los indicadores de cultura científica son parte integral de los indicadores que definen a los sistemas de ciencia, tecnología e innovación y, en conjunto con los indicadores de insumo-producto, conformarían dinámicas de cultura científica que definen dominios institucionales y sociales. Así, los indicadores de cultura científica estarían constituidos por la relación que se establece entre los enunciados que afirman las actitudes, creencias, valores, etc., de la población (indicadores de percepción) y los enunciados que describen la situación de los sistemas institucionales (indicadores de ciencia y tecnología). De acuerdo con Vogt

(2012), dicha relación permitiría observar tanto el grado de coincidencia como el grado de dispersión que existe entre los enunciados propios de la percepción y aquello que describen los indicadores tradicionales de insumo-producto.

Otra perspectiva influyente en Iberoamérica sobre el concepto de cultura científica (y técnica) es la desarrollada por Quintanilla (2010, 1998), según la cual ésta consiste en “aquella parte de la cultura de un grupo social que consiste en información relacionada y compatible con la actividad científica” (2010: 35). La idea de información referida comprende tres dimensiones: a) representacional (creencias, representaciones y conocimientos acerca del mundo natural y social); b) práctica/operacional (reglas o normas de comportamiento y acción); c) valorativa (valores y sistemas de referencias individuales o sociales). A su vez, la cultura científica puede aludir a un plano intrínseco (la cultura inmanente a la ciencia) como a uno extrínseco (información relacionada con la ciencia aunque no forme parte de la actividad científica como tal). Como resultado de la articulación de ambos niveles, el análisis de la cultura científica en distintos ámbitos y situaciones a los cuales ha sido aplicado el modelo –entre otros, individuos, comunidades, prensa, libros de enseñanza- supone:

- :: Identificar los componentes representacionales, prácticos y valorativos de *cultura científica intrínseca* presentes: conocimientos provenientes de distintas disciplinas o campos de investigación -hechos, descubrimientos, explicaciones, teorías-; reglas y hábitos que orientan sus prácticas de producción; los valores -epistémicos, técnicos, sociales- que las guían.
- :: Identificar los componentes representacionales, prácticos y valorativos de *cultura científica extrínseca* presentes: imágenes de la ciencia (cómo es percibida por los sujetos); códigos éticos, regulaciones políticas y jurídicas; las valoraciones de la ciencia desde el punto de vista cultural, moral, político, religioso, etc.
- :: Evaluar, desde una *perspectiva normativa*, en qué medida los componentes detectados son favorables al desarrollo general de la actividad científica y tecnológica, o por lo menos resultan compatibles con ella.

Así como acontece en el caso de Vogt (2012), también las propuestas de Godin y Gingras (2000) y Quintanilla (2010) han dado lugar a indicadores operativos para el análisis de la cultura científica. En el último caso, el planteo avanza sobre una cuestión que quisiéramos resaltar: una vez detectados los distintos componentes, el paso siguiente sería valorar qué condiciones –más o menos favorables o limitantes- supone una cultura así conformada para el despliegue de la ciencia y la tecnología en determinado contexto. Se trata de un tema polémico, cuyo abordaje excede los objetivos



de este trabajo y que, por ese motivo, nos limitaremos simplemente a señalar. En primer lugar, requiere admitir que existiría una asociación positiva entre ambas variables (desarrollo de la cultura científica/desarrollo de la ciencia);¹² si bien intuitivamente podría admitirse que en ciertos casos es así, una afirmación de esa índole requeriría sustentarse en resultados empíricos específicos. En segundo lugar, supone que algo tal como “el desarrollo de la ciencia” constituye un ideal normativo con un sentido uniforme. Eso conduce a otra pregunta: ¿cuál sería el modelo de desarrollo científico y tecnológico más apropiado en contextos con diversos niveles de desarrollo global, o aún con diferentes concepciones ideológicas acerca de ello? Porque, si fuera el caso, distintos enfoques acerca de lo que es/debe ser un *buen* desarrollo de la ciencia darían lugar a distintas configuraciones de cultura pública propicias para hacerlos viables. Desde esa perspectiva, evaluar las estrategias y acciones de promoción de la comunicación y la cultura científica implementadas en cada país requeriría introducir un componente situacional, en función de las condiciones y proyectos locales.

Pero la variedad de nociones de cultura científica no agota la polisemia de un campo tan vasto en objetos e interrogantes como heterogéneo en sus términos e ideas centrales. En ese marco, la propuesta elaborada por Burns, O'Connor y Stockmayer (2003) apunta en dos direcciones: por un lado, a la delimitación de conceptos; por otro lado, a proponer un modelo estructural que contemple y clarifique sus relaciones, representado mediante una analogía con el ascenso a una (o varias) montañas.

La escalada comienza por un nivel básico de interés público, en el sentido de reconocimiento o toma de conciencia (*Public Awareness of Science-PAS*), concebido como un conjunto de actitudes positivas que se manifiestan en el desarrollo de habilidades y patrones de comportamiento favorables al acceso y valoración del conocimiento. Así entendido, el *PAS* funciona como un pre-requisito del siguiente nivel: el logro de cierto grado de comprensión de nociones científicas sustantivas (contenidos), de los métodos de la ciencia (proceso) y de su carácter de práctica social (*Public Understanding of Science-PUS*). El nivel superior supone alcanzar una alfabetización científica holística (*Scientific Literacy-SL*): aquella que permite a los individuos interesarse y comprender el mundo que les rodea, implicarse en las discusiones *en* y *sobre* la ciencia, adoptar una actitud escéptica y cuestionadora, indagar, sacar conclusiones basadas en la evidencia y tomar decisiones informadas acerca del medioambiente, su propia salud y bienestar. La plena alfabetización científica, cuyos orígenes se encuentran en la enseñanza formal y continúa una vez que ésta ha finalizado, se postula en este modelo como un ideal normativo al cual deben tender las sociedades contemporáneas.

¹² Como se indicó en secciones previas, dicha percepción se manifiesta explícitamente en algunos documentos de políticas.

En la analogía de Burns, O'Connor y Stockmayer (2003), la cultura científica (*scientific culture*) funciona como una suerte de "atmósfera" propiciatoria que facilita y otorga sentido al proceso: sin ese entorno vital sería difícil que los individuos encontraran algún tipo de interés social, político o aún personal para emprenderlo. "La cultura científica" -concluyen los autores- "convierte al escalamiento (la implicación creciente con la ciencia) en algo valioso y que merece el esfuerzo" (2003: 194). El ascenso es facilitado por las herramientas proporcionadas por la comunicación de la ciencia (*science communication*), cuyos profesionales actúan a modo de guías que entrenan las habilidades de los escaladores, les proveen los medios y actividades necesarios y promueven el diálogo significativo entre los participantes -científicos y públicos. Las prácticas comunicacionales son mecanismos operativos que permiten ir alcanzando progresivamente niveles superiores de reconocimiento, interés y comprensión, en las condiciones de entorno que aporta el estado de la cultura científica vigente en ese contexto; el cual, a su vez, se retroalimenta positivamente cada vez que esos niveles se expanden.

En otro orden, la cultura científica también puede ser conceptualizada atendiendo sus aspectos institucionales y, en dicho marco, en su relación con las acciones de participación ciudadana. Como plantea García Rodríguez (2012), es preciso reconocer que la cultura científica tiene una dimensión social que implica una "huella de doble incidencia": la de la ciencia, en tanto subsistema social, en la sociedad; y la de la sociedad, esto es, la de sus distintos subsistemas e instituciones, sobre la propia ciencia. En dicho sentido, cuando se habla del fomento de la cultura científica se está diciendo mucho más que la necesidad de que las personas tengan una correcta comprensión acerca de conceptos, leyes fundamentales y la naturaleza de la investigación científica. Desde un punto de vista individual, como analizan Shukla y Bauer (2012), una cultura científica madura representaría una construcción compleja que reúne una combinación de conocimiento elevado, actitudes escépticas, pero utilitarias, y moderado interés. Además, las personas que son capaces de reconocer que la ciencia juega un rol complejo en la economía, la innovación tecnológica de la industria, o en la mejora del medio ambiente, son también menos proclives a tener una "visión ideológica de la ciencia" (Bauer, 2008). Pero la cultura científica remite también a prácticas individuales, colectivas e institucionales -por ejemplo, la utilización de la ciencia en los estamentos del estado o las empresas- de igual forma que a los procesos sociales donde la ciencia y la tecnología cobran papeles relevantes. Atendiendo a esta conceptualización más amplia, se puede derivar el hecho de que la cultura científica incorpora también como dimensión la democratización de la toma de decisiones y la gestión socialmente responsable de los riesgos y beneficios de la aplicación del conocimiento.

Al reenfocar la visión clásica comúnmente más difundida de cultura científica, un fenómeno como la participación ciudadana, que ha ganado prominencia académica y política, puede ser concebido



como una dimensión más de la cultura científica, entendida ésta en un sentido amplio como rasgo de lo social. Incluso se puede afirmar que los procesos participativos derivan aprendizajes sociales e individuales, tanto en los casos en que se produce vía mecanismos y cauces institucionales (como las deliberaciones y las conferencias de consenso) o bien mediante la implicación espontánea de individuos y comunidades (como las protestas, el consumo diferenciado de bienes y servicios, las firmas de peticiones, etc.). Precisamente, la riqueza del fenómeno participativo cobra relevancia cuando son observadas, a un tiempo, las instancias formales como aquellas no institucionalizadas. Al colocar a la participación como una dimensión de la cultura científica se refuerza el carácter activo del proceso de apropiación política y social de la ciencia y la tecnología. Podríamos sostener sobre esta base que la cultura científica “(es) también una cultura de la participación y, complementariamente, que una participación ciudadana madura es una participación que genera y que presupone cultura científica” (Vaccarezza et al, 2001: 23). Asumiendo por otra parte el planteo de que la participación ciudadana es una de las dimensiones de la cultura científica, la promoción de la participación no debería en dicho sentido descuidar las nexos evidentes entre comunicación y participación ni la componente formativa de ésta, la cual tiene una doble vía de acceso (López Cerezo, 2005): por un lado, se genera nuevo conocimiento entre los ciudadanos que se involucran en un asunto social relativo a cuestiones ambientales o de innovación tecnológica. Por otro lado, la apropiación del conocimiento disponible produce participación y movilización. López Cerezo (2005) llama a esta relación de direccionalidad doble entre conocimiento y participación como el “bucle de la participación formativa”.

Por otra parte, para concluir esta breve revisión es preciso detenernos finalmente en el concepto de “apropiación social”, una noción que durante los últimos años ha ganado terreno sistemáticamente en el campo disciplinar, con igual diversidad en cuanto a su significado y alcances.

Etimológicamente, la definición corriente de “apropiar” -“tomar para sí alguna cosa, haciéndose dueño de ella, por lo común de propia autoridad” (RAE)- ofrece una pista sobre su relevancia para analizar la relación entre los individuos o comunidades y el conocimiento científico y tecnológico. Así entendida, implica de parte de los primeros una actitud proactiva que no se agota en la recepción pasiva de resultados y aplicaciones sino que supone: a) que los sujetos o grupos asignan o reconocen el valor de aquellos bienes cognitivos y técnicos que desean tomar para sí (de lo contrario no se embarcarían en el esfuerzo de obtenerlos); b) que presumiblemente asumen un compromiso con el cuidado, desarrollo, promoción y control de los bienes de su propiedad; y c) por último, y lo más importante, que tanto individuos como comunidades son capaces de percibir su auctoritas, su legítima facultad de reclamar para sí el acceso a aquello que les pertenece. Desde este punto de vista, la noción contiene a otras expresiones vigentes en el campo: quien procura apropiarse de

algo necesariamente tiene una percepción previa de la cosa y un umbral de comprensión que le ha permitido formarse unas ciertas representaciones acerca de ella, al tiempo que asume que la posesión de ese bien le genera derechos y obligaciones.

Más allá de posibles inferencias terminológicas, Lozano Borda y Pérez Bustos (2012) han realizado una revisión detallada y crítica de los usos del concepto de Apropiación Social de la Ciencia y la Tecnología (ASCYT) tanto en las discusiones académicas como en el marco de las políticas públicas recientes en el escenario iberoamericano, constatando la escasa vinculación entre uno y otro plano. En sus propias palabras:

“El uso ambiguo, pragmático y en algunos casos fútil que se le ha dado a esta noción en la política científica de la región ha tenido algunas resonancias en reflexiones académicas sobre estos temas. Dichas aproximaciones, sin embargo, son dispersas y no siempre han ocurrido de manera sistemática ni en diálogo crítico con el debate internacional sobre la relación ciencia-públicos. Más aún, sus resultados no han alimentado el devenir de la política científica ni han sido explícitamente retomados por ella” (ibíd.: p. 47).

Si bien, sostienen, los documentos de políticas han hecho un uso intensivo de la idea, ésta aparece de manera irreflexiva, poco sustentada en las discusiones de fondo reflejadas en las principales publicaciones especializadas de la región (*Revista CTS*¹³ e *Interciencia*, entre otras); o bien asociada con otras ya conocidas como divulgación, popularización y comunicación científica, una afirmación consistente con los resultados obtenidos en este estudio que se detallan en las secciones siguientes. Las autoras analizaron cuarenta textos publicados entre 2000 y 2010 en revistas científicas iberoamericanas, o bien presentados a congresos de la especialidad en el mismo lapso y contexto, cuyo contenido alude de manera explícita a la categoría de apropiación (pública, social, colectiva) de la ciencia y la tecnología. Como resultado de esa revisión detectaron tres tendencias predominantes, caracterizadas por un núcleo de ideas fuerza y asociadas con ciertas prácticas y actores:

:: *La ASCYT como concepción de la ciencia y su articulación con lo social en sentido genérico.* Esta tendencia se organiza en torno de dos ideas centrales: la socialidad de la ciencia y la auto-legitimación de quienes la promueven. Los actores principales desde este punto de vista son los sistemas nacionales de ciencia y tecnologías, los mediadores y

13 La *Revista CTS* dedicó en 2008 un dossier monográfico al tema de la apropiación social de la ciencia (nº 10, vol. 4, enero de 2008). Disponible en: <http://www.revistacts.net/volumen-4-numero-10>). Un año después, la OEI también publicó a través de Biblioteca Nueva un libro homónimo (López Cerezo y Gómez González, 2008).



los gestores de políticas. En cuanto a las prácticas vinculadas con la apropiación destacan las de popularización y divulgación, los museos de ciencias y la producción de indicadores de percepción.

:: *La ASCYT como aprecio por la ciencia y condición para el desarrollo y crecimiento de los países.* Las ideas fuerza en este caso son las de promover la apreciación y valoración del conocimiento por sus vínculos con el desarrollo y la innovación empresarial. De manera consecuente, los actores que movilizarían la apropiación serían todos aquellos orientados a mediar en la relación entre ciencia y sociedad en esos marcos, en particular los innovadores. Las prácticas características abarcan un rango que incluye en sentido genérico las de popularización y divulgación -como en el caso anterior- el periodismo especializado y las dirigidas específicamente a la innovación empresarial.

:: *La ASCYT como participación social en la gestión de un conocimiento público,* entendida la segunda como condición de posibilidad para que la primera sea efectiva y genuina. La perspectiva se sustenta en las ideas de compromiso público, democratización, inclusión y cambio social, y entre los actores relevantes se cuentan los ciudadanos activos y las organizaciones de la sociedad civil que promueven la movilización de sus miembros. En este caso las prácticas asociadas con la apropiación difieren sensiblemente de las anteriores, pues no se encaminan ya hacia acciones de mediación -divulgativas, periodísticas, de transferencia- sino a la propia implicación y participación de los ciudadanos en un diálogo extendido sobre la investigación y la gestión de las políticas públicas de ciencia y tecnología.

Entre sus consideraciones finales, Lozano Borda y Pérez Bustos (2012) destacan el aporte del estudio a la formulación de las asunciones sobre las cuales se basa la Estrategia Nacional de Apropiación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en Colombia:

“La apropiación social del conocimiento es entendida como un proceso de comprensión e intervención de las relaciones entre tecnociencia y sociedad, construido a partir de la participación activa de los diversos grupos sociales que generan conocimiento. Este proceso tiene las siguientes características:

- Es organizado e intencionado.
- Está constituido por una red socio-técnica en la que participan grupos sociales expertos en ciencia y tecnología, y los distintos sectores que intervienen en la constitución de estos procesos generan mediaciones.
- Posibilita el empoderamiento de la sociedad civil a partir del conocimiento. Implica -inclusive en las relaciones más asimétricas- traducción y ensamblaje

dentro de los marcos de referencia de los grupos participantes” (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias, 2010: 22).

El documento de Colciencias parte de un diagnóstico riguroso acerca de las relaciones entre la política sectorial y las acciones encaradas por el organismo para promover la apropiación social de la ciencia, para ofrecer a continuación una planificación abarcativa y consistente de la estrategia nacional en esa dirección. En sus contenidos se percibe claramente la impronta de los debates en el campo traducidos a elaboraciones concretas, lo cual pone de manifiesto las ventajas de una confluencia positiva entre los escenarios académico y político. En este sentido, más allá de coincidencias o discrepancias en cuanto a las metas y acciones propuestas, podría considerarse que constituye un modelo relevante en lo que concierne al diseño de un programa consistente de promoción de la cultura científica.

4. Visibilidad e institucionalidad de la cultura científica en las políticas de CyT

En esta sección se detallan los principales resultados obtenidos durante nuestro estudio en dos dimensiones: la integración de las iniciativas de cultura científica en el organigrama de las dependencias públicas y su visibilidad en el discurso de los documentos de políticas. En primer lugar, en 19 países integrantes de la OEI pudo constatarse algún grado de interés por la promoción de la cultura científica. Estos son: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, México, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, Uruguay y Venezuela. Ese interés se refleja en: a) las referencias al tema en leyes orgánicas y planes sectoriales vigentes (17 casos); b) la existencia de una agencia gubernamental cuyas funciones específicas están dirigidas al diseño, gestión, coordinación y ejecución de acciones (11 casos); y c) la realización de actividades concretas (18 casos).

Como se adelantó en páginas previas, las tres variables no siempre son coincidentes: las alusiones en los documentos o la existencia de una dependencia responsable no suponen necesariamente ejecutividad; ni, a la inversa, su ausencia implica falta de actividad. Por ejemplo, en el *Plan Estratégico de CTI 2008-2018* de la República Dominicana la divulgación y apropiación social de la ciencia es aludida extensamente a lo largo del documento y constituye una de las cuatro componentes del plan general; no obstante, en la práctica no se pudo detectar acciones concretas relacionadas. Chile, por su parte, cuenta con uno de los programas de estímulo a la cultura científica más dinámicos y reconocidos en la región -el Programa Explora-, si bien la cuestión como tal no es un tópico relevante en los documentos *Agenda de Innovación y Competitividad 2010-2020* y *Política Nacional de Innovación 2010-2014*. Sin embargo, cabe consignar que durante

:: TABLA 1 LA CULTURA CIENTÍFICA EN LOS PLANOS NORMATIVO E INSTITUCIONAL DE LAS POLÍTICAS DE CTI EN PAÍSES IBEROAMERICANOS			
PAÍS	La CC figura en la ley y/o documentos de Política CyT	Existe una agencia específica dedicada a la CC	Registra actividad
Argentina	Ley 25.467 / 2001. Argentina Innovadora 2020. Plan Nacional de CTI Lineamientos estratégicos 2012-2015.	Programa Nacional de Popularización de la CTI.	SI
Bolivia	Ley 2209/2001. Plan Nacional de Desarrollo 2006-2011	--	SI
Brasil	Estrategia Nacional de CTI 2012 - 2015 *	Departamento de Popularização e Difusão da CyT – DEPDI	SI
Chile	-- **	EXPLORA. Programa Nacional de Divulgación y Valoración de la CyT	SI
Colombia	Ley 1286 / 2009. Documento CONPES 3582/2009. Política Nacional de CTI **	Dirección Redes del Conocimiento Programa ONDAS	SI
Costa Rica	Ley 7169 / 1996 (mod. 2005). Plan Nacional de CTI 2011-2014	--	SI
Cuba	--	--	SI
Ecuador	Plan Estratégico 2009-2015	--	SI
El Salvador	Decreto 343/2013. Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 2010-2014	--	SI
España	Ley 14/2011. Estrategia Española de CTI. 2013-2020	Área de Cultura Científica de la FECYT. Vicepresidencia de Cultura Científica CSIC	SI
Guatemala	Decreto 63 -91 (mod. 2006). Plan Nacional de CTI 2005 - 2014.	Programa Nacional para la difusión, divulgación, popularización y transferencia de CTI	SI
México	Ley de C yT 2002 (mod. 2013). Programa de CyT 2008-2012	Dirección de Divulgación y Difusión de CyT	SI
Panamá	Ley 13 / 1997 (mod. 2005) Plan Estratégico Nacional de CTI 2010-2014	Dirección de Innovación en el Aprendizaje	SI
Paraguay	Ley 2279/2003. Libro Blanco de los Lineamientos para una Política de CTI	--	SI
Perú	Ley 28303/2004. Plan Nacional Estratégico de CTI 2006-2021	--	SI
Portugal	Plano de Atividades Fundação para a Ciência e a Tecnologia 2013 y 2014.	Ciência Viva. Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica	SI
R. Dominicana	Plan Estratégico de CTI 2008-2018	--	NO
Uruguay	Plan Estratégico Nacional de CTI 2010	Departamento de Cultura Científica de la Dirección de ICT	SI
Venezuela	Ley Orgánica de CTI / 2010. Plan Nacional de CTI 2005-2030.	Unidad de Visibilidad y Popularización de las Ciencias	SI

Fuente: Elaboración propia. Proyecto "Prácticas y valores en la comunicación social de la ciencia en Iberoamérica" (Observatorio CTS, OEI). * Para este trabajo fueron consultadas las leyes de creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (1985) y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (1996), que no registran referencias al tema de cultura científica. ** Los documentos Agenda de Innovación y Competitividad 2010-2020, Política Nacional de Innovación 2010-2014, CONICYT 2010 no registran menciones expresas al tema.

2014 la relación entre cultura científica y políticas públicas cobró un renovado impulso en Chile debido al proceso que abrió el CONICYT para retomar la medición de la percepción pública de la ciencia y poner en marcha la segunda encuesta nacional de este tipo, cuya aplicación está prevista para la segunda mitad de 2015, y en cuyo contexto se ha discutido acerca de la conceptualización de la cultura científica y su vinculación con las actividades promovidas por el organismo. Por su parte, Costa Rica, Perú, Cuba y Paraguay realizan actividades -con diverso grado de intensidad- sin contar con una agencia concreta. No obstante, también cabe señalar que, en el caso de Paraguay, recientemente el CONACYT puso en marcha un conjunto de actividades para fomentar la producción de materiales divulgativos, la actividad de los periodistas científicos y otras acciones de promoción de cultura científica, al mismo tiempo que planteó la conveniencia de contar con una estructura institucional (al estilo de agencia o departamento) para encauzar este tipo de prácticas institucionales.

En la **Tabla 1** se sintetiza la información relativa a los países de la región en virtud del interés expreso en los documentos de políticas, la presencia de una dependencia gubernamental responsable de las estrategias y prácticas de cultura científica, y la implementación efectiva de acciones.

4.1. La cultura científica en las leyes y documentos de políticas

4.1.1. Leyes

Salvo excepciones, en general las leyes orgánicas o marco que rigen en cada país las actividades de CyT aluden al tema de cultura científica de manera muy somera o genérica entre los objetivos, funciones o competencias de los organismos del sistema o de los planes específicos, en términos de “difundir”, “transferir”, “divulgar” o “popularizar” los conocimientos. Los siguientes casos, no obstante, registran algunas particularidades que merecen ser comentadas:

∴ **Colombia.** La relevancia asignada a la cuestión en la ley 1286/2009 es consistente con la que se vería reflejada un año más tarde en el documento *Estrategia Nacional de Apropiación de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en Colombia* ya referido en páginas previas. En su inicio (apartado Disposiciones Generales, art. 2°), el texto afirma que el Objetivo Específico 1 es el de “Fortalecer una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento y la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y el aprendizaje permanentes”. En su Capítulo II, acerca de Colciencias, hace hincapié en que el primero



de sus objetivos generales es “Crear una cultura basada en la *generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento*, y la investigación científica, la innovación y el aprendizaje permanentes” (art. 6°) y que entre sus funciones (art. 7°) se encuentra la de “4. Generar estrategias de *apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación* para la consolidación de la nueva sociedad y economía basadas en el conocimiento”. Entre los objetivos del SNCTI (art. 17°), la ley colombiana incluye en un lugar relevante el de “2. Fomentar y consolidar, con visión de largo plazo, (...) las instituciones dedicadas a la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación, las entidades de gestión, administración y promoción del conocimiento, las incubadoras de empresas de base tecnológica y el desarrollo del talento humano, las academias y sociedades científicas, tecnológicas y de innovación, y las diferentes redes, iniciativas de organizaciones e individuos tendientes al fortalecimiento del sistema”. Finalmente, el art. 18° que detalla las Actividades del Sistema consigna entre ellas la de “*integrar la cultura científica, tecnológica e innovadora a la cultura regional y nacional, para lograr la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia*” (las cursivas son nuestras).

:: **España.** La Ley 14/2011 de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación incluye una alusión explícita a la profundización de las relaciones y el diálogo entre ciencia, tecnología, innovación y sociedad, reconociendo que las actividades de divulgación y de cultura científica son “*consustanciales a la carrera investigadora, para mejorar la comprensión y la percepción social sobre cuestiones científicas y tecnológicas* y la sensibilidad hacia la innovación, así como para promover una mayor participación ciudadana en este ámbito”. Esto es, esa clase de prácticas se incorporan con fuerza de ley entre las funciones y responsabilidades propias de la comunidad científica. De manera consecuente, en el art. 2 de Objetivos Generales de la ley se explicitan entre ellos los de: “j) *Impulsar la cultura científica, tecnológica e innovadora* a través de la educación, la formación y la divulgación en todos los sectores y en el conjunto de la sociedad” (...) l) *Promover la participación activa de los ciudadanos en materia de investigación, desarrollo e innovación, y el reconocimiento social de la ciencia a través de la formación científica de la sociedad y de la divulgación científica y tecnológica*, así como el reconocimiento de la actividad innovadora y empresarial” (las cursivas son nuestras).

:: **México.** La Ley de Ciencia y Tecnología data de 2002, si bien el texto vigente incorpora un conjunto de reformas realizadas entre 2004 y 2013. La inclusión de referencias al tema de cultura científica ya formaba parte de la versión original: el Capítulo III -Principios Orientadores del Apoyo a la Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación- consigna en el art. 12 que “XII. *Se promoverá la divulgación de la ciencia y la tecnología con el propósito de ampliar y fortalecer la cultura científica y tecnológica en la sociedad*”. Más adelante, producto de una reforma del año 2009, el Capítulo IV -que establece los instrumentos de apoyo a la investigación, el desarrollo y

la innovación- estipula en el art. 24 que “V. *El objeto de cada fondo invariablemente será el otorgamiento de apoyos y financiamientos para: actividades directamente vinculadas al desarrollo de la investigación científica y tecnológica; becas y formación de recursos humanos especializados; realización de proyectos específicos de investigación científica, desarrollo tecnológico, innovación y modernización tecnológica; el registro nacional o internacional de los derechos de propiedad intelectual que se generen; la vinculación de la ciencia y la tecnología con los sectores productivos y de servicios; la divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación; creación, desarrollo o consolidación de grupos de investigadores o centros de investigación, así como para otorgar estímulos y reconocimientos a investigadores y tecnólogos, en ambos casos asociados a la evaluación de sus actividades y resultados*” (las cursivas son nuestras). Las actividades de divulgación, por ley, forman parte del conjunto de actividades sectoriales financiables por los fondos públicos.

:: **Perú.** El caso merece una mención específica, no sólo por el detalle con que es abordada la cuestión en la Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica 28303/2004, sino por el lugar que se le asigna entre los “objetivos nacionales” y la responsabilidad directa que asume el Estado respecto de ciertas actividades. Así queda establecido en el art. 5°: “Rol del Estado y los objetivos nacionales: Corresponde al Estado normar, orientar, coordinar, planificar, fomentar, supervisar y evaluar el desarrollo de la CTI, para el cumplimiento de los siguientes objetivos nacionales: (...) h) El desarrollo de la cultura, la integración y la unidad de la Nación, valorando la diversidad etnocultural y ecológica del país y *la difusión, democratización, descentralización y uso social del conocimiento científico* (...) l) *La promoción, divulgación e intercambio de CTel en los diferentes niveles del sistema educativo a través de museos, ferias, premios nacionales y otros mecanismos que propicien la valoración social del conocimiento, la identificación y promoción de talentos y la adopción de hábitos permanentes de investigación e innovación*” (las cursivas son nuestras).

4.1.2. Documentos

Diecisiete documentos de política científico-tecnológica de los países analizados incluyen entre sus contenidos referencias explícitas al tema de cultura científica, expresado literalmente o mediante el abanico de términos cercanos ya descrito. En ese amplio campo semántico se emplean de manera indistinta conceptos que aluden tanto a fines cuanto a los medios para alcanzarlos, resumiéndose los usos más frecuentes en los siguientes:

Fines	Medios
Apropiación: social, pública, colectiva; de la ciencia; de la ciencia y la tecnología; del conocimiento científico; del conocimiento científico y tecnológico (9 casos).	Divulgación, difusión, comunicación: social, pública; de la ciencia; de la ciencia y la tecnología; del conocimiento científico (13 casos).
Cultura científica (9 casos).	Popularización: de la ciencia; de la ciencia y la tecnología; de la ciencia, la tecnología y la innovación; del conocimiento (9 casos).
Otros términos: reconocimiento social de la CTI (1 caso); visibilidad de la ciencia (1 caso); alfabetización científica (1 caso).	Otros términos: socialización y sensibilización del conocimiento (1 caso);

Examinar comparativamente la jerarquía asignada al tema en cada documento es una tarea compleja, debido a que éstos se estructuran de formas muy diversas en cuanto a lo que cada uno consigna como estrategias, objetivos, metas, líneas de acción, planes, programas, etc. Se trata además de un análisis cualitativo, pues en la mayoría de los casos no se detallan los montos presupuestarios asignados al componente o acciones específicas,¹⁴ lo cual permitiría tener una idea más acabada de la correspondencia (o no) entre las afirmaciones retóricas y las inversiones que permiten concretarlas.

- :: Los planes de **Colombia** (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2009)¹⁵ y **México** (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 2008) incluyen un diagnóstico empírico de la situación en que se encuentra la apropiación social del conocimiento en cada caso como paso previo a la formulación de la política específica.
- :: Ambos, al igual que **Brasil** (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2012) y **España** (Ministerio de Economía y Competitividad, 2013), refieren explícitamente a la problemática de la cultura científica de los ciudadanos como una condición imprescindible del buen funcionamiento de los planes sectoriales y, en general, del desarrollo nacional -acordando en este sentido con la convergencia entre ambas dimensiones planteada por Quintanilla

14 Las dificultades para obtener indicadores cuantitativos y sus consecuencias para evaluar comparativamente las distintas situaciones será retomada en próximas secciones.

15 En términos generales, los principales argumentos vertidos en el Plan CONPES se reiteran en el *Plan Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación 2007-2019. Informe de Avance. Propuesta de trabajo para divulgación y concertación* (Colciencias, 2006).

(2010.) El programa mexicano sostiene que “aquellos países que han logrado robustecer la apropiación social del conocimiento se caracterizan por ser más innovadores y en consecuencia aceleran su crecimiento económico en forma sostenida para incrementar la calidad de vida de su población” (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, ob.cit., p. 37).

- :: El documento de **Venezuela** (Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación, 2005) reincide en esa línea, aunque añadiéndole un matiz ideológico. El tema se incorpora en un marco más amplio de discusión acerca de la necesidad de alcanzar un “desarrollo endógeno” -que incluye como puntales a la ciencia y la tecnología- en función de un nuevo modelo económico “que implica la apropiación social del conocimiento científico para facilitar la potenciación de las capacidades regionales” (ibíd.: p. 78).
- :: **Bolivia** adopta un posicionamiento semejante en cuanto a la CyT como parte de los “Sectores de Apoyo a la Producción” que deben contribuir a un nuevo patrón de desarrollo nacional integral y diversificado (Ministerio de Planificación del Desarrollo, 2007). Para ello se proponen tres políticas, entre las cuales se encuentra la de generar una “Cultura Científica inclusiva para la construcción de una Sociedad del Conocimiento con características propias”. Como instrumento, el “Programa de popularización de la ciencia y la tecnología” cuantifica detalladamente sus metas y la dotación presupuestaria para llevar adelante distintos proyectos (ibíd., p. 188-189). Sin embargo, no ha sido posible acceder a la información necesaria para evaluar los logros hasta la fecha, más allá de las cinco actividades concretas identificadas en el país (véase **Tabla 2**).
- :: La promoción de la cultura científica adquiere una jerarquía preferente en los planes de **España, Brasil y Colombia y República Dominicana**. En el primer caso constituye uno de los seis ejes prioritarios que debe contribuir de manera transversal al logro de los objetivos generales de la política sectorial. Para Brasil, el fomento de la popularización es uno de los nueve “programas prioritarios para sectores portadores de futuro”. En el documento colombiano se trata de la cuarta (de seis) estrategia de la política sectorial, con sus respectivas metas y acciones. En la república caribeña “la divulgación y apropiación de la ciencia, la tecnología y la innovación productivas” es el cuarto componente del plan general (ibíd., p. 13). No obstante, aunque el plan dominicano dedica extensas páginas a la problemática, incorporándola entre las principales dimensiones de su planificación y asignándole el 8% del presupuesto sectorial total, esa inclusión resulta ser nominal. En este sentido, como ya fue señalado, constituye el polo opuesto a países como **Chile** en la comparación entre interés retórico y acciones concretas. En este último caso, la promoción de la comunicación y la cultura no es tópico destacado en los documentos de políticas de innovación (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, 2010a y 2010b); sin embargo, ya se afirmó que el país cuenta con uno de los desarrollos más intensos y variados de actividades en el contexto regional.

:: **Guatemala** presenta una situación cercana a la de **República Dominicana**. El tema no sólo aparece con énfasis en el texto que contiene la política general (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Guatemala, 2005) sino que ha dado lugar asimismo al desarrollo de un Programa específico (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Guatemala, 2007), que se presenta en un documento independiente, sumamente exhaustivo en cuanto a la identificación de problemas y el planteamiento consecuente de objetivos, estrategias, líneas de acción y recursos. Sin embargo, las actividades efectivamente concretadas por el ONCYT resultan aún sumamente incipientes y acotadas (véase **Tabla 2**).

:: Existen planes en los cuales el estímulo a la cultura científica comprende una yuxtaposición importante de temáticas. Un caso significativo es el de **Costa Rica**. Su estrategia de “Apropiación social de la ciencia y fomento de las vocaciones científico tecnológicas y el espíritu emprendedor” (Ministerio de Ciencia y Tecnología de Costa Rica, 2011) agrupa tres líneas de acción destinadas a promover: a) vocaciones científicas y conductas innovadoras; b) acceso a las tecnologías digitales; c) la cultura científica, tecnológica y de innovación. Las metas consecuentes son también dispares: abarcan desde la formulación de un programa de orientación vocacional hasta el fomento a la interconectividad mediante el plan *Costa Rica Wireless*, la certificación de firmas digitales y su aplicación institucional, la producción de un boletín divulgativo y la capacitación de periodistas científicos.

:: En **Argentina**, el impulso a las prácticas de la cultura científica se incluye entre las iniciativas tendentes al fortalecimiento y desarrollo institucional del Sistema Nacional de CTI (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 2013). Una de las líneas de acciones previstas se orienta a “Expandir las acciones de divulgación, cultura y alfabetización en CyT y de fomento a la cultura innovadora en la sociedad, creando y/o fortaleciendo estructuras territoriales (museos, agencias, direcciones, etc.) de cultura científica”. Su principal objetivo se plantea como “poner al alcance de la sociedad las actividades y productos de la ciencia y la tecnología para promover la participación de la comunidad y *la apropiación social del conocimiento, así como despertar vocaciones científicas en niños y jóvenes*” (ibíd.: pp. 88 y 103; la cursiva es nuestra).

El análisis cualitativo del interés por la cultura científica en los documentos de política sectorial constituye un primer paso para caracterizar el perfil de los países de la región en relación con el tema. Sin embargo, como se afirmó en reiteradas oportunidades en páginas previas, no siempre el valor retórico se corresponde de manera lineal con el nivel de las prácticas efectivamente concretadas. Es preciso, por lo tanto, ser cautos al momento de interpretar los resultados obtenidos en el plano discursivo, cotejándolos con las acciones a las cuales esos discursos dan lugar (véase **Gráfico 1** en el sexto apartado).

5. Acciones e instrumentos de estímulo a la cultura científica

Como se indicó previamente, el relevamiento de acciones por países se realizó sin establecer un criterio normativo *a priori* de pertinencia. Por el contrario, el objetivo era reconstruir el panorama de prácticas de estímulo a la cultura científica desde el punto de vista de los agentes responsables de su diseño e implementación, registrando todo aquello que los criterios de los propios ONCYT consideraban como tales. De esta manera se conformó un corpus heterogéneo, cuya sistematización fue construyéndose a partir del análisis inductivo de la información. Como resultado, se generó una matriz de criterios y categorías que se expone a continuación, que clasifica a las acciones en función de cuatro aspectos significativos: a) su modalidad; b) el grado de participación del organismo en su concreción; c) su intencionalidad manifiesta o inferible; c) el o los principal/es público/s meta, explícitos o implícitos, a los cuales se dirigen.

En primer lugar, el **Tipo de Acción según su Modalidad** apunta a determinar la forma intrínseca que asumen las iniciativas. Las principales categorías en este sentido indican que esas formas pueden sintetizarse en: premios y concursos de distinta naturaleza; fondos concursables para actividades de cultura científica encaradas por otros agentes; actividades vinculadas con diferentes niveles del ámbito educativo; eventos -muestras, ferias, encuentros-; medios y productos de comunicación y cultura científica generados, elaborados y difundidos por los propios organismos públicos; estudios de percepción de la ciencia -encuestas y otros- destinados a obrar como insumos para el diseño de políticas; y acciones no fácilmente tipificables, que fueron incluidas bajo la mención "otras".

En segundo lugar, del análisis del **Grado de Participación del ONCYT** en las iniciativas se concluyó que éste puede adoptar distintas escalas: de una implicación directa e individual en el diseño, ejecución y puesta en marcha de la iniciativa a modalidades basadas en la gestión colaborativa con otras entidades o al apoyo -sin más- a emprendimientos de otros agentes. Las categorías generadas para sistematizar esa variable apuntan por lo tanto a distinguir: a) las acciones directas (diseñadas, financiadas y ejecutadas, por la propia dependencia); b) las acciones colaborativas (encaradas conjuntamente con otros agentes); c) las acciones indirectas (en las cuales la participación del ente público se limita a la promoción, vehiculización o financiamiento de propuestas generadas por otros agentes). Como se verá oportunamente, esto permite inferir en qué medida los ONCYT demuestran mayor o menor disposición para articular esfuerzos con otras instituciones o agentes individuales también comprometidos con la construcción de cultura científica.

En tercer término, durante el análisis preliminar se observó que las acciones identificadas no sólo

adoptaban una gran variedad de formas y modalidades sino que también resultaban sumamente heterogéneas en cuanto a sus motivaciones. Bajo el paraguas abarcador de denominaciones descrito en secciones previas se yuxtaponen actividades de popularización con aquellas destinadas a formar comunicadores científicos o reconocer su labor, con otras que apuntan a promover vocaciones entre niños y jóvenes y favorecer su progreso. Por esa razón, la necesidad de clasificar el **Tipo de Acción según su Intencionalidad** constituye una de las categorías más relevantes para entender no sólo hacia dónde se orientan principalmente los esfuerzos de los países sino que, asimismo, sirve para inferir cuál es su concepción acerca de los fines de la cultura científica y de cuáles serían -consecuentemente- los medios más apropiados para lograrlos: a) la divulgación de conocimientos; b) las prácticas pedagógico-educativas; c) la promoción de recursos humanos en el área; d) la investigación; e) el estímulo a la participación ciudadana, u otros.

Criterio	Categorías
(I) Tipo de Acción según su Modalidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Premios y Concursos 2. Fondos Concursables 3. Actividades Escolares 4. Eventos 5. Medios y productos propios de comunicación y cultura científica 6. Estudios de percepción 7. Otras
(II) Tipo de Acción según el Grado de Participación del / los ONCYT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Directa 2. Colaborativa 3. Indirecta
(III) Tipo de Acción según su Intencionalidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Divulgativas 2. Pedagógico-Educativas 3. Promoción de RRHH en divulgación y cultura científica 4. Investigación 5. Participación Social 6. Otras
(IV) Tipo de Acción según el Público Meta	<ol style="list-style-type: none"> 1. General 2. Infanto-juvenil 3. Estudiantes Universitarios 4. Instituciones y/o comunidad científica 5. Divulgadores, productores de contenidos 6. Colectivos específicos 7. Varios públicos 8. No es posible precisar el público

Finalmente, la cuarta componente de la matriz apunta a sistematizar las acciones emprendidas por los ONCYT según el o los principales **Público/s Meta** a quienes van dirigidas. Eso permite distinguir las iniciativas orientadas a públicos generales, más bien indiferenciados, de aquellas que se enfocan de manera concreta en ciertos segmentos en particular: niños y jóvenes, miembros de la comunidad científica o universitaria, divulgadores y productores de contenidos. Entre esas categorías se incluyó una destinada a observar en qué medida los organismos públicos toman en cuenta a colectivos sociales específicos -por ejemplo, adultos mayores, poblaciones originarias o personas con capacidades diferentes, entre otros.

Esos criterios fueron empleados para sistematizar la totalidad de acciones (168) identificadas en 18 países.¹⁶ Antes de avanzar en el detalle de la clasificación por criterios y categorías, es preciso aclarar que en el registro de actividades se excluyeron deliberadamente los museos de ciencias o de disciplinas específicas. No se trata de una omisión arbitraria, sino que responde a razones de orden sustantivo y pragmático. En primer lugar, la unidad de análisis del estudio son los ONCYT, en tanto instituciones que lideran y engloban las prácticas relevadas; mientras que los museos de ciencias son ellos mismos instituciones que despliegan, a su vez, un conjunto de acciones independientes y paralelas a aquellas. En segundo lugar, salvo en casos puntuales (como en España), no siempre resulta posible identificar con claridad -muchas veces por falta de datos precisos- si los museos de ciencias o de disciplinas específicas tienen dependencia funcional de los ONCYT: existen aquellos que se insertan en complejas tramas interinstitucionales; otros que son propios de universidades, fundaciones u organizaciones privadas; y otros que responden a gobiernos autonómicos, provinciales o locales. Todo lo anterior supone reconocer que los museos revisten una especificidad tal que amerita un estudio particularizado que excede los límites y objetivos de esta investigación.

Hecha esta salvedad, la **Tabla 2** resume los datos generales de actividades en cada contexto, presentando a los países en orden decreciente respecto de la media de acciones (nueve, coincidentes con la fila sombreada). Si bien resulta en principio indicativo, el ordenamiento debe interpretarse con recaudos. En primer lugar, es menester tener en cuenta que se trata de países con realidades dispares en lo que concierne a sus problemáticas, desafíos y capacidad de inversión en ciencia y tecnología, como así también en el nivel de institucionalidad y articulación de sus sistemas

¹⁶ De aquí en adelante se omite el caso de República Dominicana pues, si bien el documento de políticas vigente abunda en el tratamiento del tema, no se registraron acciones concretas.

institucionales.¹⁷ Esa diversidad supone un condicionamiento de base que debe ser cuidadosamente considerado al momento de interpretar y evaluar el interés depositado en cada caso y sus grados de concreción.

:: TABLA 2 PAÍSES SEGÚN CANTIDAD DE ACCIONES

País	Acciones
España	23
Portugal	17
Chile	17
Argentina	16
Brasil	15
México	11
Colombia	11
Costa Rica	11
Venezuela	9
Uruguay	7
Panamá	6
Bolivia	5
Guatemala	5
Perú	5
Cuba	4
Paraguay	3
Ecuador	2
El Salvador	1
Total	168

Fuente: Elaboración propia. Proyecto "Prácticas y valores en la comunicación social de la ciencia en Iberoamérica" (Observatorio CTS, OEI).

Asimismo, como ya fue mencionado, la variedad de alternativas incluidas en los diferentes contextos bajo el paraguas abarcativo de etiquetas como "comunicación", "divulgación", "popularización" de las ciencias y la tecnología, "apropiación social o colectiva del conocimiento" y "cultura científica" requiere examinar los datos con precaución. Como se detalla en la siguiente sección, por ejemplo, Brasil incorpora en esta componente varios premios a la I+D y Argentina hace lo propio con la Distinción al Investigador de la Nación, que no aparecen computados como tales en otros países. Una situación similar se detecta respecto de acciones vinculadas con la educación formal (olimpiadas científicas, ferias, clubes de ciencias) que

17 Véase al respecto los indicadores reflejados en RICYT (2014). Cabe recordar que la región iberoamericana comprende numerosas naciones, culturas y lenguas. Si bien los países comparten circunstancias históricas similares, la región se caracteriza por una gran variedad ecológica, cultural y lingüística; condiciones de estratificación social extremas y muy diferenciadas, y situaciones macroeconómicas y políticas diversas (Polino y Castelfranchi, 2012). A pesar de que la región desempeña un papel secundario en el campo científico-tecnológico, el crecimiento económico de los países latinoamericanos durante los últimos años ha contribuido a revitalizar las políticas de ciencia y tecnología y a incorporar en la agenda la cuestión de la innovación. Además de España y Portugal, Brasil, México y Argentina -aun con notables diferencias entre sí- son los países de desarrollo relativo más importantes de la región. Por ejemplo, durante los últimos años las inversiones en I+D en Iberoamérica han crecido más rápidamente que en Europa, Estados Unidos y Canadá, sólo por detrás de Asia (RICYT, 2011). Además, un cierto giro político hacia el desarrollo de economías del conocimiento ha generado en ciertos contextos un marco propicio para la expansión de áreas de biotecnología, nanotecnología, o tecnologías de la información y de la alimentación.

sólo algunos organismos incluyen explícitamente entre los cometidos del área.

En tercer lugar, es preciso evitar comparaciones ingenuas pues la **Tabla 2** refiere a cantidades de actividades y no -debido a la falta de información- a la real magnitud del esfuerzo presupuestario realizado en cada país. Sería erróneo inferir de los datos equiparaciones o diferencias taxativas en cuanto al interés por la cultura científica, pues es probable que, conociendo la asignación de recursos, esas valoraciones podrían modificarse sensiblemente. Esta situación abona la necesidad de avanzar en la producción de un sistema común de indicadores -entre ellos, la medición de inversiones- que permitan una comparación más legítima y efectiva entre los distintos contextos, y entre los países de la región y otros.

5.1. Tipo de acciones según su modalidad

De acuerdo con la matriz de análisis, el primer aspecto a considerar es la modalidad que adoptan las iniciativas encaradas por los ONCYT. Los resultados obtenidos del relevamiento -sintetizados en la **Tabla 3** a continuación- reflejan que las tendencias en este sentido pueden agruparse en tres niveles: 1°) los premios y concursos y la organización de eventos constituyen las acciones más frecuentes; tomadas conjuntamente, representan casi la mitad del total; 2°) a continuación, con un grado similar de frecuencia aparecen las actividades escolares y los medios y productos de comunicación y cultura científica elaborados por los ONCYT; y 3°) finalmente, con menor incidencia en el total de acciones se encuentran los fondos competitivos para subsidiar proyectos y las encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología.

5.1.1. Primer nivel

Premios y concursos. Esta categoría constituye la más frecuente entre las actividades identificadas, aportando casi la cuarta parte del total. En ella se integran las distinciones al periodismo científico y de divulgación, estímulos a la inventiva y la innovación, y numerosos certámenes: de fotografía, pintura, video, ensayos u otros géneros literarios, vinculados con la ciencia y la tecnología, destinados al público en general y también a públicos específicos como los escolares. Países como Brasil, Argentina y Portugal se destacan en este rubro (véase **Tabla 7** en el **Anexo**).¹⁸ En el caso de los dos primeros, los premios incluyen los galardones anuales a la producción y trayectoria de investigadores locales. La agencia portuguesa *Ciência Viva*, por su parte, despliega una amplia labor de promoción y trabajo conjunto con otras organizaciones internacionales

18 Cabe señalar, no obstante, que en ciertos casos no se ha podido constatar la continuidad de algunos concursos.

en el ámbito de los concursos, particularmente aquellos destinados a promover las vocaciones científicas entre niños y jóvenes. En 2014, todos los países miembros y asociados al MERCOSUR compartieron la realización del Premio de Ciencia y Tecnología, cuyo tema fue precisamente, la divulgación científica.

:: TABLA 3 TIPOS DE ACCIONES SEGÚN SU MODALIDAD		
Tipos	Cantidad	%
Premios y Concursos	41	24%
Eventos	39	23%
Actividades Escolares	25	15%
Medios y productos propios	25	15%
Fondos Concursables	13	8%
Estudios de percepción	12	7%
Otras	13	8%
Total	168	100%

Fuente: Elaboración propia. Proyecto "Prácticas y valores en la comunicación social de la ciencia en Iberoamérica" (Observatorio CTS, OEI).

Eventos. En conjunto, la realización de concursos, el otorgamiento de premios y los eventos de diversas características concentran la mitad de las acciones e instrumentos que los entes públicos dedican a la expansión de la cultura científica. Los últimos constituyen una práctica presente en casi todos los países analizados, coincidiendo en este sentido con los resultados obtenidos en otros contextos (véase Miller et al, 2002). Los eventos adoptan varios formatos: cafés científicos; ciclos de

conferencias; exposiciones, muestras o ferias de CTI (como es el caso de la Tecnópolis de Argentina); congresos, encuentros y seminarios, entre otras modalidades.

Por su consolidación y extensión, el aspecto más destacado en esta categoría es la Semana de la Ciencia (en algunos casos "y la tecnología"), establecida de manera sistemática o eventual en 11 países. En Chile y México registra aproximadamente dos décadas de ediciones consecutivas; en otros contextos -Argentina, Brasil, España, Portugal- el rango varía entre diez y quince años. Costa Rica, por su parte, celebra en agosto el "Mes de la Ciencia". Perú ha realizado en 2014 la Semana Nacional de la Innovación (INNOTEC). Bolivia y Guatemala registran referencias a una actividad de estas características, aunque no pudo constatar su vigencia. Si bien Panamá y Paraguay no cuentan con una iniciativa de esta índole en sentido estricto, han llevado adelante eventos más acotados: respectivamente "Ciencia en la Calle" (2012 y 2013) y "Hacia una cultura científica en Paraguay" (2011). El Conacyt de Paraguay, por otra parte, hace dos años que organiza un stand con diferentes experimentos y actividades de divulgación científica en la Expo Feria MRA. Las Semanas siguen un formato estándar de actividades de divulgación y pedagógico-educativas sobre temas libres o transversales, propuestas y ejecutadas desde instituciones, organismos y centros de investigación, y tienen lugar en éstos y otros ámbitos públicos (museos, bibliotecas, vía pública). En el

caso de Chile, la iniciativa es un aglutinador de múltiples acciones a cargo del Programa Explora, que la potencia mediante la producción de materiales didácticos destinados a darle continuidad en las aulas y otras acciones ad hoc.

5.1.2. Segundo nivel

Actividades escolares. Otro segmento de peso entre las actividades encaradas por el sector público es el que apunta a lograr la implicación con la ciencia y la tecnología de niños, adolescentes y jóvenes en edad escolar, de manera consecuente con el objetivo de promover vocaciones -como ya fue mencionado, uno de los motores que traccionan el interés de los gobiernos en el campo de la cultura científica.

Estas iniciativas articulan la participación de los ONCYT con dependencias responsables de las políticas educativas y otras instituciones del sistema formal de enseñanza, y se traducen en diversos tipos y niveles de acciones. Por ejemplo, en el respaldo a la formación de clubes de ciencias, especialmente en el nivel de educación básica; en la organización de campamentos científicos infantiles o juveniles o en el desarrollo de olimpiadas disciplinares para distintos estadios de enseñanza. La participación de investigadores en charlas y talleres también son habituales en este marco; entre ellas cabe mencionar, a modo de ejemplos, los programas 1.000 Científicos 1.000 Aulas en Chile o Los Científicos van a las Escuelas en Argentina. Una iniciativa original en esta categoría son los programas Campus Científicos de Verano y Ciência Viva en el Laboratorio -español y portugués, respectivamente- que promueven la participación de estudiantes avanzados de nivel medio en actividades de laboratorio de grupos de I+D consolidados.

En algunos países, esas acciones se encuadran en programas de alcances amplios, orientados a mejorar la enseñanza de las ciencias mediante la implementación de enfoques didáctico-pedagógicos innovadores y la capacitación de docentes, como en el caso de Ciência Viva en Portugal, el Programa ONDAS en Colombia o Tus Competencias en Ciencias de Chile. Con casi dos décadas de andadura, el primero es quizás el más antiguo de los tres y el que, en sus orígenes y desarrollo, constituye el núcleo de la política portuguesa de promoción de la cultura científica (Gonçalves y Castro, 2003b). Una aproximación crítica, no obstante, señala algunas falencias de Ciência Viva -y, por extensión, de la *ratio* que subyace al interés del gobierno de Portugal por la cultura científica- que merece ser tenido en cuenta al momento de evaluar instancias similares. Como forma de contrarrestar una enseñanza excesivamente teórica de las ciencias, el programa pone énfasis en la experimentación y la manipulación de objetos técnicos como núcleo de las didácticas específicas. Como consecuencia de ello, Gonçalves y Castro (2003b: 87) encuentran



una tendencia a excluir del aprendizaje las discusiones sobre la propia naturaleza controversial de la ciencia y la tecnología, y sus relaciones con los contextos sociales, económicos y políticos en que se producen. Más aún, el hincapié en la experimentación como núcleo de una enseñanza de las ciencias “tal como se hace” tendería a reforzar el estatus epistémico de disciplinas de laboratorio - como la física, la química y la biología- en detrimento de otras, reproduciendo de este modo, más que contribuyendo a zanjar, la distancia entre las “dos culturas”. Un análisis en profundidad de las actividades de promoción de la cultura científica en ámbitos escolares debería tomar en consideración este señalamiento: ¿qué imagen de “lo que es” la ciencia y la tecnología transmiten estos programas a niños y jóvenes, y de qué manera eso influye en la consolidación de una cultura ciudadana más o menos restrictiva o abarcativa? ¿Qué percepción de las disciplinas científicas, no todas necesariamente experimentales, se construye a partir de estas iniciativas?

Medios y productos propios de comunicación de la ciencia.¹⁹ A los formatos más tradicionales como revistas, boletines y *newsletters* generados por los organismos o programas oficiales de divulgación se suman en la actualidad alternativas emergentes como los repositorios abiertos de contenidos multimedia digitalizados -es el caso de Brasil, Chile, México-, la producción y distribución de materiales de apoyo a las actividades escolares, y cuatro señales televisivas con contenidos de producción propia: TV FECYT en España, Ciência Viva TV de Portugal, ConCiencia TV en Venezuela y la reciente TEC-TV en Argentina. La fundación española también abrió un camino en esta dirección al desarrollar en 2008 la primera agencia pública estatal de información especializada en Iberoamérica: el Servicio de Información y Noticias Científicas (SINC), que ofrece recursos gratuitos a periodistas, científicos y público en general. El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España, por su parte, también es muy activo en la comunicación digital, manteniendo blogs, páginas de divulgación y novedosas aplicaciones para telefonía móvil. Entre los medios más antiguos impulsados por el Estado y aún vigentes se consigna la *Revista Juventud Técnica*, publicación de las Brigadas Técnicas Juveniles surgida en Cuba en 1965 que se ofrece actualmente en formato digital, vinculada con el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA).

5.1.3. Tercer nivel

Fondos concursables. Esta categoría agrupa las convocatorias periódicas que realizan algunos organismos para subsidiar de manera parcial o completa la ejecución de proyectos, acciones o productos de divulgación y cultura científica presentados por actores individuales o colectivos: medios

¹⁹ Éstos no deben confundirse con las habituales secciones de prensa, noticias y difusión institucional de los ONCYT, sino que se trata de recursos específicamente destinados a la comunicación científica.

de comunicación, productores de contenidos, instituciones educativas y científicas, entre otros. En estos casos, como se detalla en el siguiente apartado, el ONCYT no participa directamente del desarrollo de las actividades sino a través de su evaluación y financiación. Esta línea se encuentra presente en los países con trayectorias más sólidas en el plano de las políticas científicas como Brasil, Chile, Colombia, España, México, Portugal y Venezuela; en Argentina fue implementada por primera vez en 2012, en sintonía con el interés incipiente por esta clase de iniciativas, mediante sendas convocatorias del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT) y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), que hasta la fecha no fueron reeditadas.

Estudios de percepción. Las encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología constituyen un capítulo particular de las acciones puestas en marcha por los países iberoamericanos en el área de cultura científica. Según muestra el Manual de Antigua (RICYT, 2015), se trata de una práctica medianamente extendida (véase **Tabla 7 en Anexo**) si se considera a la región en su conjunto, aunque muy desarrollada en el contexto de varios países particulares. Los antecedentes de estos estudios se remontan a las últimas décadas del siglo pasado en países como Brasil (que realizó su primera encuesta en 1987), Colombia (en 1994) y México (en 1997). A principios del nuevo siglo se reiteraron las iniciativas en México (en 2001, 2002 y 2005) y Colombia (en 2004), y por primera vez se hicieron en Panamá (en 2001), España (en 2002 y 2004) y Argentina (en 2003).

Así, cuando en 2001 la RICYT y la OEI pusieron en marcha el primer estudio comparativo de indicadores de percepción pública de la ciencia a nivel regional, había pocas encuestas nacionales implementadas. Durante la última década, si bien con distintos grados de periodicidad, el panorama cambió sustancialmente. En algunos países, además, estos estudios se aplican regularmente lo que ya permite configurar una serie temporal significativa para la realización de análisis longitudinales (Argentina, Brasil, España, México y Uruguay). Aunque también es cierto que hay otros países donde las encuestas se han aplicado sólo eventualmente o con una línea temporal menos definida (Portugal, Ecuador, Costa Rica, etc.) y otros casos donde aún no existe ningún ejercicio de medición, como acontece en la mayoría de los países de Centroamérica (véase RICYT, 2015). Adicionalmente, a partir de la coordinación de instituciones como RICYT y OEI, también se aplicaron estudios comparativos de alcance regional con población adulta (véase, por ejemplo, FECYT-OEI-RICYT, 2009) y otras orientadas a colectivos específicos como los estudiantes de secundaria (véase Polino, 2011).

Otras. Finalmente, persiste un conjunto de actividades que, por diferentes razones -especificidad o falta de información- no pudo ser integrado en ninguna de las categorías previas. Entre ellas se cuentan, entre otras, el apoyo de los ONCYT a redes nacionales de comunicación -algunas cuya



continuidad o grado de operatividad resultaron improbables;²⁰ iniciativas como el Centro de Innovación y Recursos para la Apropiación Social de la CyT (CIRASCYT) y la Escuela Virtual de Agentes de Cambio para la ASCTI (VIRTUALIA) de Colombia; la apertura del acceso público a acervos de bibliotecas o centros de documentación digitales; los procedimientos de indización de revistas de divulgación o los programas destinados a la problemática de ciencia y género incluidos en el ámbito de la cultura científica.

5.2. Tipo de acciones según el grado de participación de los ONCYT

La construcción de cultura científica es una tarea que interesa y compete no sólo al ámbito de las políticas públicas, sino que involucra -o debería involucrar- a un conjunto de agentes sociales: entre otros, las instituciones del sistema educativo formal, las propias comunidades de investigadores, las organizaciones de la sociedad civil, los medios masivos de comunicación, el sector empresarial o productivo. La posibilidad de articular esfuerzos orientados a fines comunes provenientes de diversos sectores resulta valiosa por diferentes motivos. En primer lugar, naturalmente, porque supone la necesidad de discutir y alcanzar ciertos acuerdos de base respecto de los intereses, objetivos y el sentido asignado a la promoción de la cultura científica (el sustento más profundo de las diversas estrategias y acciones). Pero además, desde una perspectiva práctica, porque permite optimizar los recursos humanos y materiales disponibles, evitar solapamientos o interferencias en la planificación y aprovechar las capacidades y el *expertise* diferencial de los agentes implicados, sus competencias técnicas, poder de convocatoria y movilización de colectivos específicos. De allí la relevancia de analizar en qué medida los organismos del sector de políticas públicas son capaces de articular redes de colaboración con otras entidades en torno al tema.

Como se observa en la **Tabla 4**, esto es así en más de la mitad de las acciones (93 casos), en las cuales el ente público trabaja de manera cooperativa con instituciones educativas o científicas, otras agencias de gobierno, otros organismos nacionales e internacionales, o bien formando parte de redes interinstitucionales que agrupan a muy diversas entidades. En esta categoría aparecen sobre todo los eventos (semana de la ciencia, cafés científicos, ferias y muestras), las actividades escolares y algunos certámenes. Eso refleja una buena disposición a la cooperación de los organismos con otros actores sociales con intereses y capacidades para

20 Es el caso de la Red Boliviana de Comunicación, Ciencia y Cultura, promovida por el Viceministerio de Ciencia y Tecnología como parte de las Redes Nacionales del Sistema Boliviano de Innovación. Fue posible acceder a su estatuto de constitución (2012) y a dos boletines publicados durante el mismo año en el enlace: http://consultoraglobal.com/boletin_vcyt/. Sin embargo, al momento en que se hizo el relevamiento (octubre de 2014) se encontraba fuera de servicio.

:: TABLA 4 TIPOS DE ACCIONES SEGÚN EL GRADO DE PARTICIPACIÓN DEL/LOS ONCYT		
Participación	Cantidad	%
Colaborativa	93	55%
Directa	62	37%
Indirecta	13	8%
Total	168	100%
FUENTE: Elaboración propia. Proyecto "Prácticas y valores en la comunicación social de la ciencia en Iberoamérica" (Observatorio CTS, OEI).		

aportar a la cuestión. No es de extrañar, asimismo, que en general los socios provengan del ámbito educativo o científico: este dato es consistente con el hecho de que las actividades con intencionalidad pedagógico-educativas se cuenten entre las más numerosas, como se detalla en el siguiente apartado.

Una mención especial merecen dos iniciativas que de por sí operan de manera descentralizada y articulada con otros actores en sus respectivos territorios: se trata del Departamento de Cultura Científica uruguayo y el Programa Explora en Chile. En el primer caso, la organización incluye a gestores departamentales locales concursados, encargados de detectar necesidades y demandas del entorno, proponer y gestionar actividades. Explora, por su parte, cuenta con una red de Proyectos Asociativos Regionales (PAR); cada PAR está compuesto a su vez por instituciones de diferentes regiones del país y se encarga tanto de reproducir acciones generales del programa como de llevar adelante las propias.

Por su parte, en la categoría **Acciones Directas** se incluyen todas aquellas que son promovidas, financiadas y ejecutadas en su totalidad por el o los organismos en el área. Comprenden los medios y productos de divulgación propios, las encuestas de percepción y la mayoría de premios y concursos. Finalmente, como **Acciones Indirectas** se consignaron las que involucran la participación del ONCYT como promotor, apoyo o financiador pero son diseñadas y ejecutadas en lo sustancial por otros actores; la actividad típica en este aspectos son los fondos concursables destinados a instituciones, medios de comunicación o productores de contenidos.

5.3. Tipo de acciones según su intencionalidad

¿Cuál es el principal objetivo de las acciones e instrumentos que los organismos públicos desarrollan en el marco de sus estrategias de expansión de la cultura científica ciudadana? La evidencia recabada muestra que las acciones encaradas por las agencias públicas resultan diversas no sólo en lo que respecta a sus modalidades, sino también en cuanto a sus motivaciones.

Esta cuestión adquiere una relevancia particular por distintas razones. En primer lugar, identificar las motivaciones contribuye a inferir la concepción de *cultura científica* que subyace en cada contexto a la planificación de acciones y de los mecanismos que serían más apropiados para promoverla

(divulgación, educación formal, transferencia, entre ellos). En segundo lugar, cabe presumir que los ONCYT son agentes intencionales que eligen las acciones más apropiadas como medios para alcanzar sus metas. Desde este punto de vista, las estrategias adoptadas se encuentran en estrecha relación con los fines y ambos, a su vez, se vinculan con interrogantes normativos que subyacen a las distintas concepciones de cultura científica. ¿Por qué es menester que el Estado se comprometa con su expansión? ¿Cuál es el sentido último de promoverla: difundir conocimientos, promover vocaciones, generar actitudes auspiciosas, de apoyo y valoración del público al desarrollo científico-tecnológico, favorecer un diálogo razonable y horizontal entre ciencia y sociedad civil, lograr una ciudadanía más plena, con sujetos implicados, críticos, participativos, conscientes de sus derechos y responsabilidades? ¿Todos esos fines, algunos de ellos, otros diferentes?

Lo anterior conduce al plano evaluativo, poco explorado en este marco. Una evaluación que debe ser abordada tanto en su dimensión intrínseca -de la calidad de las acciones en sí- como extrínseca -de su adecuación para alcanzar los fines previstos. ¿Mediante qué parámetros juzgar ambos aspectos? ¿"Más" siempre es "mejor"? En última instancia, los recursos que los Estados destinan a la promoción de la cultura científica, ¿están bien o mal aplicados, y en función de qué determinarlo?

La **Tabla 5** muestra que la mayor parte de las iniciativas encaradas por los ONCYT se encuentran orientadas por una intencionalidad divulgativa (44%) o pedagógico-educativa (35%).

:: TABLA 5 TIPOS DE ACCIONES SEGÚN SU INTENCIONALIDAD		
Intencionalidad	Cantidad	%*
Divulgativa	74	44%
Pedagógico-Educativa	59	35%
Promoción de RRHH en CC	28	17%
Investigación	14	8%
Participación Social	3	2%
Otras	15	9%

* Las intencionalidades no son excluyentes, por esa razón las cifras superan el 100%.
Fuente: Elaboración propia. Proyecto "Prácticas y valores en la comunicación social de la ciencia en Iberoamérica" (Observatorio CTS, OEI).

El afán por hacer extensivo el saber atraviesa tanto el sostén de medios y productos propios (agencias de noticias, medios propios, repositorios multimedia) cuanto la realización de eventos (ferias y muestras, semana de la ciencia, cafés científicos) o las convocatorias para subsidiar proyectos de terceros.

Por su parte, el impulso a las actividades en distintos niveles de escolaridad formal refleja un núcleo

fuerte de motivaciones de carácter "pedagógico-educativo" vinculadas con la promoción de vocaciones científicas entre niños y jóvenes. Programas como *Ciência Viva* en el Laboratorio (Portugal),

los Campus Científicos de Verano (España) y el Campamento Chile VA! (Chile) son iniciativas originales que apuntan directamente a favorecer el interés de los estudiantes de nivel medio insertándolos durante un tiempo en las rutinas y prácticas cotidianas de un laboratorio de investigación o compartiendo esas actividades en entornos naturales. La introducción de prácticas tendientes a mejorar la enseñanza de las ciencias es otra de las dimensiones enfatizadas por los ONCYT en sus respectivos programas:

“Los Científicos van a las Escuelas (...) Propone la interacción entre científicos y docentes para el enriquecimiento de las clases de ciencia en el aula, mediante proyectos de colaboración centrados en las ciencias naturales: física, química, biología y disciplinas afines” (MINCYT y Ministerio de Educación, Argentina).

*“La Dirección de Aprendizaje desarrolla diversos proyectos que refuerzan la formación de jóvenes que se activen dentro de la comunidad científica nacional, por ello ha desarrollado el proyecto de *Clubes de Ciencia*, con el objetivo de brindar herramientas didáctico-prácticas para que los docentes de primaria, pre media y media estimulen el talento juvenil y muestren la ciencia como un espacio abierto al diálogo y a la socialización del quehacer científico en el estudiantado” (SENACYT, Panamá).*

Si se consideran conjuntamente las acciones divulgativas y las de índole escolar, cabe concluir que ocho de cada diez iniciativas gubernamentales de promoción de la cultura científica se guían por una intencionalidad “alfabetizadora”, que refleja la vigencia de la concepción tradicional del déficit cognitivo de los ciudadanos en el ámbito de las políticas públicas. El sesgo educacional, de transmisión unilineal, que subyace a las prácticas orientadas por el modelo deficitario se extiende prácticamente a la totalidad de países analizados (véase **Tabla 9** en el **Anexo**), lo cual es consistente con datos obtenidos del análisis de las políticas sectoriales en países europeos (Gonçalves y Castro, 2003a).

En tercer lugar aparecen las prácticas motivadas por la necesidad de mejorar la dotación de recursos humanos individuales e institucionales en el área de cultura científica (17%). Esta categoría involucra varias dimensiones: formación y profesionalización, fortalecimiento de capacidades, creación de espacios de encuentro y discusión, reconocimiento de sus funciones. Los premios al periodismo científico y de divulgación son las iniciativas más frecuentes en este plano, pero también se cuentan entre ellas la organización o auspicio de cursos, seminarios y congresos, el otorgamiento de becas, el apoyo a la conformación de redes de individuos o instituciones. El interés por este núcleo de acciones se refleja de manera diferencial en cada uno de los contextos analizados (véase **Tabla 9** en el **Anexo**); si bien cabe destacar que varios países disponen como mínimo de una actividad con esa intención.



Las encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología, como así también estudios más focalizados,²¹ integran el bloque de acciones de intencionalidad investigativa (4% del total), cuya función principal apunta a generar insumos de información para el seguimiento, la evaluación y el diseño de las políticas sectoriales.

Por último, resta un mínimo porcentaje (2%) de acciones destinadas a promover la implicación y participación ciudadana en la discusión sobre temas de ciencia, tecnología y cultura científica, o en procesos de construcción colaborativa de conocimientos. Interesa particularmente detenernos en este aspecto pues se trata de una dimensión fundamental de las perspectivas académicas gestadas durante la última década en el campo, producto de la transición del modelo del déficit cognitivo del público a un modelo dialógico de las relaciones entre ciencia y sociedad (Suerdem, Bauer, Howard y Ruby, 2013). Estos enfoques, englobados bajo la denominación genérica de *PEST -Public Engagement with Science and Technology-*, incorporan entre los principales aspectos de la construcción de cultura científica aquellos mecanismos y procedimientos destinados a integrar la voz de los ciudadanos en el debate público sobre ciencia y tecnología. Es significativo que en el marco del relevamiento realizado sólo fue posible constatar escasas acciones relativas a este plano en Colombia, Venezuela y España.

En el primer caso, en 2014 Colciencias llevó adelante el “V Foro Nacional de Apropiación de la CTI”, cuyo objetivo explícito es el de “Generar espacios de participación nacional que den cuenta del proceso de implementación de la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ASCTI)”. La actividad se organizó en torno de mecanismos presenciales y virtuales de interacción entre numerosos participantes de diferentes extracciones profesionales, intereses y grados de vinculación con la ciencia y la tecnología, finalizando con un encuentro nacional en Bogotá integrador de las discusiones y perspectivas registradas en instancias previas. En años previos, Colciencias empleó la estrategia de Foros de Discusión Ciudadana “para discutir sobre las implicaciones sociales y económicas de políticas públicas donde el conocimiento, la ciencia, la tecnología y la innovación son determinantes”, que reunieron a representantes del Poder Ejecutivo, congresistas, empresarios, investigadores, líderes de comunidades y organizaciones de la sociedad civil en torno de las temáticas “Biocombustibles” (2008) y “Política Forestal” (2010).

21 Por ejemplo, el Proyecto NERRI (Neuro-Enhancement: Responsible Research and Innovation), una iniciativa conjunta de 17 instituciones provenientes de 11 países de la UE, liderado por la Agencia Ciência Viva de Portugal. Entre sus componentes involucra una acción de consulta pública sobre tecnologías de mejoramiento cognitivo en contextos específicos.



También en 2014, la ciudad de Puerto La Cruz en Venezuela fue sede del II “Encuentro Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación Capítulo Oriente”. Estos encuentros “tienen como objetivo lograr la participación de los actores locales, la instrumentación de las políticas públicas del Gobierno Bolivariano en esta materia y la evaluación de los impactos de la LOCTI [Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación de 2010] en los estados del país” y están destinados a facilitar el intercambio entre investigadores, tecnólogos e innovadores, estudiantes, productores, colectivos sociales y comunidad organizada.

Finalmente, coincidiendo con la Presidencia Española de la UE, durante el primer semestre de 2010, la FECYT movilizó el proyecto “Agenda Ciudadana de Ciencia e Innovación”, instando a los ciudadanos a elegir entre una serie de propuestas aquellas que consideraban prioritarias para la agenda de los respectivos ministerios. De acuerdo con los resultados de las votaciones, la convocatoria alcanzó a más de 100.000 participantes.²² En el mismo contexto, el CSIC promueve -conjuntamente con otras organizaciones- el Proyecto Ibercivis, una experiencia de construcción colaborativa de conocimientos mediante redes de ciudadanos que aportan información a proyectos y experimentos de diferentes grupos de investigación españoles o internacionales, en diversas áreas temáticas.²³

:: TABLA 6 TIPOS DE ACCIONES SEGÚN EL PÚBLICO META		
Público Meta	Cantidad	%
General	61	36%
Infanto-juvenil	36	21%
Varios públicos	28	17%
Instituciones y/o comunidad científica	18	11%
Divulgadores, productores de contenidos	13	9%
Colectivos específicos	6	3%
Estudiantes Universitarios	2	1%
No es posible determinar el público	4	2%
Total	168	100%
Fuente: Elaboración propia. Proyecto "Prácticas y valores en la comunicación social de la ciencia en Iberoamérica" (Observatorio CTS, OEI).		

5.4. Tipo de acciones según el público meta

Como se refleja en la **Tabla 6**, el ordenamiento de los principales públicos meta a los cuales se dirigen las iniciativas de cultura científica promovidas por los ONCYT es coherente con la distribución de acciones según sus objetivos descrita en el apartado anterior.

22 Véase el sitio web del proyecto Agenda Ciudadana: <http://www.reto2030.eu/>.

23 En 2012, la Academia Mexicana de Ciencias, en conjunto con otras organizaciones (incluido el CONACYT), desarrolló una iniciativa semejante: “Agenda Ciudadana de Ciencia, Tecnología e Innovación”, una consulta nacional mediante la cual la población definió, de los diez principales retos que enfrenta el país, aquellos que deben enfrentarse con la participación de la ciencia y la tecnología para alcanzar una mejor calidad de vida en el horizonte del 2030. Véase el sitio web del proyecto: <http://www.agendaciudadana.mx/agenda3/>.



Entre las primeras se ubican tanto aquellas de divulgación dirigidas a público en general como las que revisten una intencionalidad pedagógico-educativa, y se destinan por ende a niños y jóvenes en edad escolar. Varias actividades abarcan distintas categorías de públicos (por ejemplo, las Semanas de la Ciencia no sólo se dirigen a los escolares sino a la comunidad en general, a los divulgadores y a las propias instituciones científicas), mientras otras se encuentran claramente focalizadas.

Un aspecto relevante a tomar en cuenta es que, del total de acciones registradas, sólo ha podido constatar una que se plantea como destinatario a un colectivo con capacidades diferentes. Se trata del Proyecto Nacional Ciencia en Señas, una iniciativa interinstitucional de la cual participan varios organismos del SNCTI venezolano junto a organizaciones de sociedad civil y la comunidad de personas con discapacidad auditiva.²⁴ Se trata de la única acción relevada dirigida a colectivos con alguna forma de discapacidad, lo cual refleja un importante déficit de los organismos públicos en este sentido.²⁵

6. La confluencia entre discursos y prácticas

Teniendo en cuenta la salvedad ya expresada acerca de la factibilidad de una comparación exacta entre los países, ¿qué ocurre cuando analizamos la confluencia entre discursos y prácticas considerando la situación de los distintos países de la región? El **Gráfico 1** plantea la relación entre interés en la promoción de la cultura científica a nivel de los documentos de políticas (dominio discursivo) y el modo en que esta preocupación se expresa en acciones concretas (dominio de las prácticas). El eje vertical (ordenadas) representa la atención dedicada a la cultura científica a nivel retórico. El ordenamiento de los países sobre este factor es el resultado de estimar la intensidad discursiva aplicando los tres indicadores descriptos en el apartado metodológico de este informe.²⁶

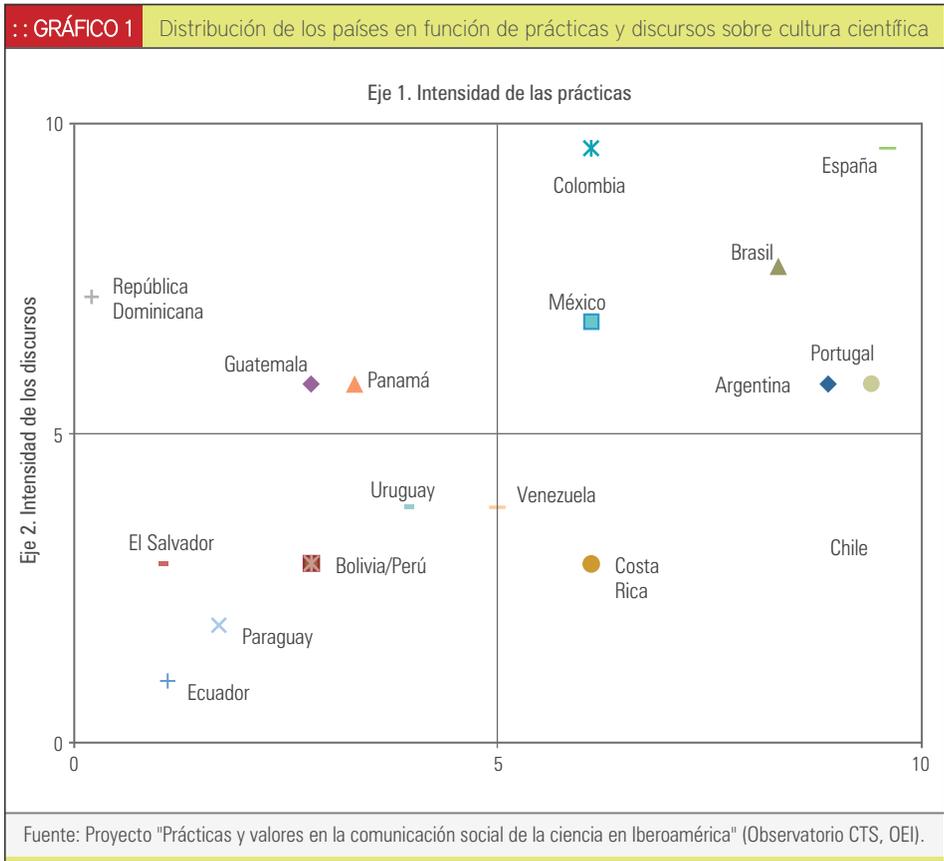
24 Véase el sitio web del Proyecto Ciencia en Señas:

http://www.cienciaensenas.org/cs_3.2/index.php?option=com_content&view=article&id=105&Itemid=106&lang=es

25 En Argentina, el Planetario Galileo Galilei –dependiente del Ministerio de Cultura de la Ciudad de Buenos Aires– cuenta desde 2001 con el espectáculo “El cielo para todos (Planetario para Ciegos)”, destinado a personas no videntes o de visión reducida.

26 De esta forma, por un lado se evaluó si las referencias a la cultura científica en las leyes son fuertes (“1”), débiles (“,50”) o inexistentes (“valor nulo”). Por otro lado se examinó la jerarquía de la cultura científica, esto es, si constituye (“1”) o no (“valor nulo”) una condición de base para el correcto funcionamiento del sistema de ciencia y tecnología y su integración con la sociedad. Finalmente, se analizó si la cultura científica emerge de los documentos de políticas públicas como una acción estratégica de primero (“1”), segundo (“,5”) o tercer (“,25”) orden de importancia. Así ponderadas las variables, se construyó un índice sumatorio que posteriormente se normalizó para que sus valores oscilaran entre “0” (mínima intensidad discursiva) y “10” (máxima intensidad discursiva), así como están proyectados en el gráfico.

El eje horizontal (abscisas), por su parte, refleja la dinámica de la cultura científica en función de la intensidad de las prácticas, medidas a partir de la cantidad de actividades promovidas por los ONCYT de la región (la **Tabla 2** muestra los datos ordenados por país).²⁷ Aunque esta clasificación se fundamenta en una aproximación cualitativa al fenómeno estudiado, también consideramos que se trata de un ejercicio útil para reflejar de forma general y esquemática la distribución y los perfiles de los países en función de su desempeño en términos de prácticas y discursos.



27 También esta variable fue normalizada para que sus valores fluctúen entre "0" (mínima intensidad de prácticas) y "10" (máxima intensidad de prácticas) y luego proyectar los datos sobre el eje factorial correspondiente.



La representación gráfica nos permite identificar cuatro grupos de países que reflejan realidades diferentes y elevada heterogeneidad. Un primer grupo, compuesto por España, Brasil, Argentina, Portugal, Colombia y México, parece ser el más dinámico tanto en la promoción como en la institucionalización de la cultura científica. A pesar de que existen diferencias en los desempeños individuales, en conjunto se podría decir que estos países han consolidado prácticas institucionales e incorporaron el tópico de la cultura científica a sus agendas de políticas de una forma más significativa que en otros contextos. En oposición, otro grupo está compuesto por los países donde la cultura científica está menos institucionalizada tanto a nivel discursivo como práctico. También al interior de este grupo hay marcadas diferencias: véase, por ejemplo, el desempeño relativo de Uruguay en comparación con lo que ocurre en El Salvador, Ecuador o Paraguay. El tercer grupo de países se correspondería principalmente con los casos de Chile (uno de los más dinámicos en términos de la producción de actividades y materiales de comunicación de la ciencia) y Costa Rica, donde las prácticas parecen ser más significativas que el dominio retórico. Finalmente, en el cuarto grupo encontramos a países como República Dominicana, Guatemala y Panamá, los cuales durante los últimos años han resaltado en documentos programáticos la importancia de la cultura científica para el desarrollo nacional, incluso cuando la intensidad de las prácticas sea más baja que la que se observa en otros contextos.



+ TERCERA PARTE

CONCLUSIONES

La comunicación se ha transformado en una característica estructural de la ciencia y la tecnología contemporáneas. Así como las nuevas formas de producción de conocimiento han reducido la distancia entre los contextos de investigación, innovación y aplicación (Etzkowitz, 2001; Gibbons, 2000), también en la actualidad se han acortado las distancias entre la producción de ciencia y tecnología y su comunicación social. El modelo lineal “canónico” (Shapin, 1990) o “dominante” (Hilgartner, 1990) de comunicación con el público fue socavado por nuevas tendencias que indican que la ciencia y la tecnología actuales son comunicadas a audiencias cada vez más amplias y en forma simultánea a su producción (Polino y Castelfranchi, 2012). Es por ello que las fronteras –antes consideradas estancas- entre los contextos de comunicación especializados y el dominio público se tornaron menos rígidas y porosas (Bucchi, 1998).

La institucionalización de la comunicación para diversas audiencias y públicos objetivo está asociada con la emergencia de prácticas estandarizadas que se expresan a través de indicadores como regularidad de actividades; creación de unidades, gabinetes e instituciones para la formación y entrenamiento; formación de roles específicos; procesos de profesionalización (de científicos como comunicadores, de periodistas científicos con mejores aptitudes técnicas; de estrategias de relaciones públicas a nivel de las industrias pero también de las instituciones públicas, etc.); convocatorias y sistemas de financiamiento; sistemas de evaluación, etc. De esta forma, el hecho de que la comunicación sea una característica saliente de la ciencia y la tecnología contemporáneas supone que, al revés de lo que acontecía en la ciencia académica tradicional (Ziman, 2000), ahora los individuos y los agentes colectivos están sujetos a una fuerte tendencia comunicativa. Esto no significa que todos los científicos o instituciones están obligatoriamente forzados a comunicar ciencia o desarrollar estrategias de cultura científica, sino que están tendencialmente orientados a hacerlo. En dicho sentido, podríamos argumentar que este desplazamiento (o la mayor importancia) hacia la comunicación responde, por una parte, a los cambios globales a nivel organizacional en las estructuras de la ciencia y la tecnología (procesos de politización, comercialización del conocimiento, etc.) para adaptarse a las exigencias y nuevas demandas de las políticas públicas y al creciente impacto del conocimiento y la innovación en la economía. Como fuera sostenido por autores como Ziman (2000), en menos de una generación fuimos testigos de una transformación radical, irreversible, en las formas en que la ciencia se organiza, gestiona y desarrolla. Con diferentes particularidades regionales, esta transformación también habría afectado el desempeño de universidades, institutos de investigación, gobiernos y laboratorios industriales en los países de Iberoamérica. Así, la ciencia



pública regional también está siendo incrementalmente concebida como fuente para la innovación y las nuevas industrias.

Pero también otro aspecto que afectó la demanda comunicativa está asociado con la creciente visibilidad pública de los impactos de la ciencia y la tecnología (medioambientales, en materia de salud, energía, pero también políticos y culturales), donde los medios de comunicación desempeñan un papel cada vez más preponderante, fundamentalmente en la medida en que el propio dominio de la comunicación mediática se amplificó al compás del desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. La elaboración de las teorías sociológicas de la sociedad del riesgo —el reverso de la sociedad de la información— ofrece un marco conceptual para entender el alcance global de la mutación en el contrato tradicional entre ciencia y sociedad. Finalmente, también hay que considerar la evolución de los sistemas políticos que atraviesan en muchos sentidos crisis de legitimación y representatividad pública. Conceptos como el de gobernanza, aunque difusos, representan este tipo de tensiones que enfrentan las democracias contemporáneas en la búsqueda por mecanismos más abiertos, menos jerárquicos y descentralizados de gestión de lo público. Así, podría ayudar a comprender, con especial agudeza en algunos casos, la distancia que existe en muchos sistemas socio-políticos de Iberoamérica entre las decisiones públicas y el involucramiento social. Así, también el dominio de la ciencia y la tecnología se enfrenta al “reclamo participativo”, a los movimientos sociales, y al desafío de promover mecanismos de involucramiento de la sociedad que exceden los meramente formales, donde se manifiesten los colectivos y agentes sociales que representan la “cultura cívica” (Elzinga y Jameson, 1995).

El conjunto de estas condiciones hasta aquí descritas es el que en definitiva ha propiciado un “giro comunicativo” en el ámbito de la ciencia y la tecnología (Polino, Castelfranchi, 2012). La comunicación pública es, por lo tanto, una necesidad esencial para científicos e instituciones científicas. La búsqueda de legitimación social, visibilidad, financiamiento, negociación y diálogo con diferentes agentes sociales, genera nuevos impulsos para las prácticas comunicativas. En este contexto, los gobiernos y las instituciones científicas están además convencidos de la importancia de promover la cultura científica en la sociedad (aumento del nivel de conocimiento sobre ciencia y tecnología; despertar el interés por los temas científico-tecnológicos; generación de actitudes y disposiciones favorables; promoción de vocaciones científicas entre las nuevas generaciones; etc.); de la misma forma que diferentes instituciones sociales, grupos académicos y grupos de presión o interés también enfatizan que la información y la cultura científica deben ser la base para la participación ciudadana y la democratización de los procesos de toma de decisión en ciencia y tecnología. De esta forma, las políticas públicas se confrontan al desafío de estimular la cultura científica en contextos de diálogo, participación cívica e inclusión social (funda-

mentalmente en países donde las condiciones de acceso a los bienes de la cultura son muy desiguales y las asimetrías sociales muy pronunciadas).

Nuestra investigación sobre el lugar de la cultura científica en las políticas públicas de los países de Iberoamérica nos ha permitido identificar un conjunto de factores que reflejan cómo en la última década ha habido un cierto grado de institucionalización de las prácticas de comunicación, divulgación, apropiación o, más ampliamente, de promoción de cultura científica entre distintos colectivos sociales. Así, en este sentido se pueden apreciar algunas coincidencias sustanciales entre los países analizados. Un aspecto especialmente relevante lo constituye el hecho de que prácticamente todos los documentos de políticas actuales refieren explícitamente al tópico de la comunicación o la cultura científica confiriéndole al tema un legitimación política probablemente sin precedentes en relación con lo que acontecía en el pasado. Ello no supone, sin embargo, homogeneidad en el tratamiento, puesto que también los países difieren en la relevancia que le asignan a la cultura científica; en los términos que específicamente utilizan para designar al conjunto de actividades que promocionan; en los propósitos; y también en los objetivos planteados.

Otro resultado a destacar consiste en el hecho de que las agencias de ciencia y tecnología durante los últimos años también han desarrollado un número relevante de iniciativas (premios nacionales, semanas de las ciencias, festivales de ciencia y tecnologías, olimpiadas, actividades en escuelas, etc.) en las que es posible identificar objetivos específicos, alcances diferenciados y públicos objetivo diversos cubriendo un espectro relativamente amplio del universo social. Además, en algunos países especialmente, las actividades de cultura científica continúan o bien retoman una tradición institucional de importancia que se remonta a décadas atrás.

Así, si observamos las acciones de forma agregada para el conjunto de los países según los “indicadores de modalidad”, los premios y los eventos son las categorías más destacadas seguidas de las actividades con escuelas y de la producción de materiales de comunicación destinados a los medios de comunicación. Más atrás quedan los fondos competitivos y las encuestas de percepción pública de la ciencia (lo cual en este caso no debería constituir una sorpresa, habida cuenta de que este tipo de estudios no se realiza todos los años, como podría acontecer con la convocatoria de un premio o un llamado a concurso público). Por otro lado, según muestran los “indicadores de involucramiento”, algo más de la mitad de las acciones de los ONCYT son colaborativas (lo que muestra una buena dinámica de cooperación interinstitucional) y poco más de un tercio directas, siendo comparativamente pocas las que se llevan a cabo de forma indirecta. Desde el punto de vista de los “indicadores de intencionalidad”, lo que observamos es que la popularización del conocimiento y los modelos pedagógico-educativos son las modalidades más relevantes. En conjunto representan prácticamente



a ocho de cada diez de las actividades que implementan los ONCYT regionales. Bastante más alejadas se encuentran las acciones que promueven la formación de recursos humanos en comunicación de la ciencia y cultura científica. Así, la investigación sobre cultura científica y la participación del público son actividades con un peso específico mucho menos relevante. Finalmente, los “indicadores de audiencia” muestran una distribución algo más equilibrada. Por una parte, es cierto que la categoría más significativa la constituye el público en general (un tercio de las actividades están dirigidas este tipo de público menos diferenciado o “difuso”). Pero también son significativas las actividades para jóvenes y niños o las acciones para audiencias específicas, incluyendo a científicos, periodistas especializados o comunicadores en general.

Sin embargo, también de nuestro análisis se desprende que pese al volumen creciente de actividades –y, en ciertos casos, también a su progresiva institucionalización- los países de la región comparten otra característica en común: la falta de información empírica, datos de terreno e indicadores que permitan evaluar -sobre fuentes independientes- el desempeño de las prácticas de cultura científica promovidas por los ONCYT y otras agencias nacionales. Así, salvo en casos puntuales, no existe información sobre recursos financieros, personal destinado o desempeño de cada actividad. Ello además se debe en gran medida a la falta de mecanismos de evaluación del impacto de las actividades que sigue siendo un complicado tema técnico.

Ahora bien, también nuestra investigación pone de manifiesto que a pesar de que como vimos existen algunas tendencias comunes (relativa importancia discursiva y comunalidad en el tipo de acciones puestas en marcha), los países no tienen un desempeño homogéneo. Existe, por cierto, una elevada heterogeneidad (que incluye a los términos y conceptos que se utilizan para describir las prácticas llevadas a cabo, no siempre comparables). El carácter heterogéneo de los países iberoamericanos se expresa tanto en patrones diferentes en lo que respecta al dominio de las estrategias discursivas cuanto de las prácticas. En esta línea, podríamos agregar que hay una concordancia entre países con estructuras institucionales de ciencia y tecnología más consolidadas o desarrolladas y mayor dinamismo e importancia relativa de las actividades de cultura científica (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, España, Portugal).²⁸ Además, también de acuerdo con la descripción realizada por Polino y Castelfranchi (2012) para las prácticas específicas de comunicación de la ciencia en la región, nuestra evidencia también sugiere que en los países donde los sistemas nacionales de

28 No hay que olvidar que -considerando solamente a los países de América Latina- Argentina, Brasil y México, son responsables de la mayor parte de la expansión regional en ciencia y tecnología: estos países contribuyen con más del 80% de la inversión regional en I+D y, en conjunto, reúnen el 85% del número total de investigadores de la región (RICYT, 2011).

ciencia y tecnología han crecido más rápido durante los últimos años, las políticas de cultura científica se incrementaron en tamaño y relevancia.

Por lo tanto, podríamos concluir que aunque el panorama general es auspicioso, existen asimetrías entre los países (e instituciones al interior de cada país), así como limitaciones estructurales que en algunos casos no hacen más que resaltar la distancia entre los discursos y las prácticas institucionales efectivas. Pero aun con estas limitaciones, el crecimiento de las prácticas y la consolidación relativa de estos temas en la agenda política permite plantear que estamos frente a la oportunidad de diseñar una agenda de gestión política e investigación empírica que tome seriamente en cuenta una discusión teórica y política sobre los objetivos de promover cultura científica en la ciudadanía (informar, educar, comunicar, dialogar, participar, etc.); sobre la coherencia interna entre los fines, los objetivos, las estrategias, los contenidos y los recursos destinados para el cumplimiento de las acciones; sobre los conceptos, las categorías y los términos utilizados; y, como una consecuencia derivada de la necesidad de evaluar el desempeño de las prácticas, sobre la producción de indicadores comparables regionalmente sobre la calidad y el impacto de las actividades a fin de fortalecer las políticas y el involucramiento públicos.

+ BIBLIOGRAFÍA

Abramczyk, J. (1990), "Periodismo científico en Iberoamérica", 1º Congreso Nacional de Periodismo Científico, Madrid, CSIC.

Abranches Portela, A.R. (2010), "Comunicação de ciência: práticas e representações entre investigadores", Dissertação de mestrado, Aveiro, Universidade de Aveiro.

Albornoz, M. (2012), "Prólogo" a El Estado de la Ciencia 2011. *Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos*. Buenos Aires: RICYT.

Albornoz, M. (2002), "Situación de la ciencia y la tecnología en las Américas", *Serie Documento de Trabajo*, No. 3, noviembre, Buenos Aires, Centro REDES.

Albornoz, M. (2001), "Política científica y tecnológica: una visión desde América Latina", *CTS + I, Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, OEI, N°1, septiembre-diciembre.

Arocena, R., Sutz, J. (2001a), "La transformación de la universidad latinoamericana mirada desde una perspectiva CTS", en J.A. López Cerezo y J.M. Sánchez Ron (eds.), *Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura en el cambio de siglo*, Madrid, Biblioteca Nueva-OEI.

Arocena, R., Sutz, J. (2001b), "Changing Knowledge Production and Latin American Universities", *Research Policy*, 30 (8): 1221-1234.

Arocena, R., Sutz, J. (2000), *La universidad latinoamericana del futuro. Tendencias, escenarios, alternativas*, México, UDUAL.

Barbero, J.M. (1987), *De los medios a las mediaciones. Comunicación, cultura y hegemonía*, México, Gustavo Gili.

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

Bauer, M., Romo Ramos, Y., Massarani, L., Amarin, L. (2013), "Global Science Journalism Report. Working conditions & practices, professional ethos and future expectations", London, LSE,



Museo de Vida, Scidev.net.

Bauer, M. y Jensen, P. (2011), "The mobilization of scientists for public engagement", *Public Understanding of Science*, 20 (1): 3-11.

Bauer, M., Allum, N., Miller, S. (2007), "What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda", *Public Understanding of Science*, 16: 79-95.

Bauman, Z. (2000), *Modernidad líquida*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.

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.

Bell, D. {1973} (1994), *El advenimiento de la sociedad post-industrial*, Madrid, Alianza.

Bourdieu, P. (2008) {1984}, *Cuestiones de sociología*, Madrid, Akal.

Bourdieu, P. (1997), *Sobre la televisión*, Barcelona, Anagrama.

Bucchi, M. (2008), "Of deficits, deviations and dialogues: theories of public", en M. Bucchi y B. Trench (eds.), *Handbook of public communication of science and technology*, London-New York, Routledge.

Bucchi, M. (2002), *Science in Society. An introduction to the social studies of science*, London-New York, Routledge.

Burns, O'Connor y Stocklmayer (2003), "Science communication: a contemporary definition". *Public Understanding of Science*, 12: 183-202.

Castelfranchi, J. (2008), "As serpentes e o bastão: tecnociência, neoliberalismo e inexorabilidade", Tesis Doctoral, Universidad de Campinas, Campinas.

- Castelfranchi, Y., Pitrelli, N. (2007), *Come si comunica la scienza?*, Roma-Bari, Laterza.
- Castells, M. (1996), *La era de la información*, Madrid, Alianza.
- Chavot, P. & Masseran, A. (2003) "La mise-en-culture of science: PUS in the French policy context", en U. Felt (ed.), *O.P.U.S. Optimising Public Understanding of Science and Technology. Final Report*, 78-84.
- Cevallos, M. (2004). "Divulgación de la ciencia en Ecuador. Los primeros frutos". *Desafío. Revista de Ciencia y Tecnología de Ecuador*, n° 9: 10-13.
- Clemens, E. (1986), "Of asteroids and dinosaurs: the role of the press in the shaping of scientific debate", *Social Studies of Science*, Vol. 16, No. 3, August, Sage, 421-456.
- Conceição, C. P., Gomes, M. C., Pereira I., Abrantes, P., Costa, A. F. (2008), "Promoção de cultura científica. Experiências da sociologia", *Sociologia. Problemas e Práticas*, 57, 51-81.
- Cortassa, C. (2012), *La ciencia ante el público*. Buenos Aires, Eudeba.
- Cortassa, C., Wursten, A. y Andrés, A. (2013). El conflicto argentino-uruguayo por las Papeleras: diez años de una controversia socio-tecno-ambiental Latinoamericana. *Caderno Eletrónico de Ciências Sociais*. Vitória, n. 1: 85-105
- COTEC (2006), *Comunicar la ciencia*, Colección Innovación Práctica, Madrid, Fundación COTEC.
- Cueto, M. (1989), *Excelencia científica en la periferia: actividades científicas e investigación biomédica en el Perú 1890-1950*, Lima, Grade.
- Davies, S (2008), "Constructing communication. Talking to scientists about talking to the public". *Science Communication*, 29 (4): 413-434.
- Daza, S. et al (2006), *Evaluación de las actividades de comunicación pública de la ciencia y la tecnología en el sistema nacional de ciencia y tecnología colombiano*, Bogotá, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
- Department of Science and Technology, Republic of South Africa (2014), Science engagement framework. Disponible en:



<http://www.saastec.co.za/science%20engagement%20framework%20final%20approved%20version.pdf>

De Asúa, M. (2010), *La ciencia de Mayo. La cultura científica en el Río de La Plata, 1800-1820*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.

Dunwoody, S. (1999), "Scientists, journalists and the meaning of uncertainty", en S. Friedman, S. Dunwoody, C. Rogers (eds.), *Communicating uncertainty. Media coverage of new and controversial science*, New Jersey/London, Lawrence Erlbaum.

Echeverría, J. (2003), *La revolución tecnocientífica*, Madrid, Fondo de Cultura Económica.

Einsiedel, E. (2008), "Public participation and dialogue", en M. Bucchi y B. Trench (eds.), *Handbook of Public Communication of Science and Technology*, London-New York, Routledge.

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

Elzinga, A., Jamison, A. (1996), "El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología", *Zona Abierta*, N° 75/76, Madrid.

Etzkowitz, H. (2001), "The second academic revolution and the rise of entrepreneurial", *Science, Technology and Society Magazine*, IEEE, Volume 20, Issue 2, Summer, 18-29.

Etzkowitz, H., Webster, A. (1995), "Science as intellectual property", en S. Jasanoff, G. Markle, J. Petersen y T. Pinch (eds.), *Handbook of Science and Technology Studies*, California, Sage.

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

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

Fapesp (2002), *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo – 2001*, São Paulo, FAPESP.

FECYT, OEI, RICYT (eds.) (2009), *Cultura Científica en Iberoamérica. Encuesta en grandes núcleos*

urbanos, Madrid: FECYT, OEI, RICYT. Disponible en: <http://ricyt.org/>

Felt, U. (2003), "When societies encounter "their" sciences: Conceptualising the relationships between science and publics". En: U. Felt (ed.) *O.P.U.S. Optimising Public Understanding of Science and Technology. Final Report*, 16-46.

Funtowicz, S., Ravetz, J. (2000), *La ciencia posnormal: ciencia con la gente*. Barcelona, Icaria.

Gallardo, S. (2011), "Profesionalización del periodismo científico. Avances y desafíos. ¿Qué se espera hoy de un periodista científico?", en Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, OEA (eds.), *Periodismo y comunicación científica en América Latina*, Buenos Aires.

Gascoigne, T. y Metcalfe, J. (1997), "Incentives and impediments to scientists communicating through the media", *Science Communication*, 18 (3): 265-282.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, M., Schwartzman, S., Scott, P., Trow, M. (1997), *La nueva producción del conocimiento. La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*, Barcelona, Ediciones Pomares-Corredor.

Godin, B. y Gingras, Y. (2000), "What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model", *Public Understanding of Science*, n° 9: 43-58.

Gonçalves, M. E & Castro, P. (2003a), "PUS Policies. Introduction", en U. Felt (ed.) (2003). *O.P.U.S. Optimising Public Understanding of Science and Technology. Final Report*: 47-58

Gonçalves, M. E & Castro, P. (2003b), "Policy-public interface in Portugal", en U. Felt (ed.) (2003). *O.P.U.S. Optimising Public Understanding of Science and Technology. Final Report*: 85-89.

Hjarvard, S. (2008), "The Mediatization of Society. A Theory of the Media as Agents of Social and Cultural Change", *Nordicom Review* 29 (2): 105-134.

Hilgartner, S. (1990), "The dominant view of popularization: Conceptual problems Political Uses", *Social Studies of Science*, 20(3): pp. 519-539.

Jamison, A. (2012), "Science and Technology in Postwar Europe", D. Stone (red.), i: *The Oxford Handbook of Postwar European History*. Oxford University Press.



Jasanoff, S., Markle, G., Petersen, J., Pinch, T. [eds.] (1995), *Handbook of Science and Technology Studies*, Londres, Sage.

Kiernan, V. (2000), "The Mars Meteorite: a case study in control on dissemination of science news", *Public Understanding of Science*, 9, 15-41.

Kreimer, P.; Levin, L. y Jensen, P. (2011), "Popularization by Argentinean researchers: activities and motivations of CONICET scientists", en *Public Understanding of Science*, 20: 37-47.

Laredo, P. Mustar, P. (2000), "Laboratory activity profiles: an exploratory approach", *Scientometrics*, 47, 515-539.

Laughey, D. (2007), *Key themes in media theory*, New York, Open University Press.

López, L. (1997), "La divulgación científico-técnica en la prensa de América Latina durante el siglo XIX", en L.C. Arboleda y C. Osorio (eds.), *Nacionalismo e internacionalismo en la Historia de las Ciencias y la Tecnología en América Latina*, Cali, Universidad del Valle.

López Cerezo, J.A. (2005). "Participación ciudadana y cultura científica". *Arbor*, CLXXXI, 715, septiembre-octubre, 351-362.

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

Löewy, M. (2011), "Antecedentes de la divulgación científica: su impacto sobre el 'ideario' moderno de la profesión", en Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, OEA (eds.), *Periodismo y comunicación científica en América Latina*, Buenos Aires.

Lozano Borda, M. y Pérez Bustos, T. (2012), "La apropiación social de la ciencia y la tecnología en la literatura iberoamericana. Una revisión entre 2000 y 2010". *Redes*, vol. 18, n° 35: 45-74.

Lozano, M. (2005), *Programas y experiencias en popularización de la ciencia y la tecnología. Panorámica de los países del Convenio Andrés Bello*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.

García Rodríguez, M. (2012), *La dimensión social de la cultura científica*. Tesis Doctoral. Universidad de Oviedo.

Marcos, A. (2010), *Ciencia y acción. Una filosofía práctica de la ciencia*, México, Fondo de Cultura Económica.

Martín Sempere, M.J.; Garzón García, B. y Rey Rocha, J. (2008), "Scientists' motivation to communicate science and technology to the public: surveying participants at the Madrid Science Fair", *Public Understanding of Science*, 17: 349-367.

Massarani, L. (coord.) (2010), *Jornalismo e ciência: uma perspectiva ibero-americana*, Río de Janeiro, Fiocruz, Museu da Vida, SciDev.net, Cytel.

Massarani, L., Polino, C. [orgs.] (2008), *Los desafíos del periodismo científico en Iberoamérica. Jornadas Iberoamericanas sobre la ciencia en los medios masivos*, Río de Janeiro, RICYT, Scidev.net, CYTED, AECI, OEA.

Massarani, L., Castro Moreira, I. (2004), "Divulgación de las ciencias: perspectivas históricas y dilemas permanentes", *Quark*, No. 32, abril-junio, 30-35.

McRobbie, A. (2005), *The uses of cultural studies*, Sage, London-New Delhi.

Miller, S., Caro, P., Koulaidis, V., de Semir, V., Staveloz, W. & Vargas, R. (2002), *Benchmarking the Promotion of RTD Culture and Public Understanding of Science*. Brussels: Commission of the European Communities.

Moragas, M. (comp.) (1986), *Sociología de la comunicación de masas*, Barcelona, Paidós.

Murriello, S. (2011), "Especialización en divulgación de la ciencia, la tecnología y la innovación. Universidad Nacional de Río Negro (UNRN)", en Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, OEA (eds.), *Periodismo y comunicación científica en América Latina*, Buenos Aires.

Neffa, G. y Cortassa, C. (2012), "Un estudio de las Áreas de Comunicación Científica de los organismos públicos de investigación en la Argentina", *Ciencia, Público y Sociedad*, vol. 1, N° 1: 2-16.

Neresini, F. y Pellegrini, G. (2008), "Evaluating public communication of science and technology", en M. Bucchi y B. Trench (eds.). *Handbook of Public Communication of Science and Technology*. New York: Routledge: 237-251.

Nieman, A. (2000), "The popularization of Physics: boundaries of authority and the visual culture of



science”, Faculty of Applied Sciences and Faculty of Humanities, University of the West of England, PhD Dissertation, Bristol.

Nowotny, H., Scott, P., Gibbons, M. (2001), *Rethinking science: knowledge in an age of uncertainty*, Cambridge, Polity Press.

Pearson, G.; Pringle, S. y Thomas, J. (1997), “Scientists and the public understanding of science”, *Public Understanding of Science*, 6: 279-289

Perry, D. (2002), *Theory and research in mass communication. Contexts and consequences*, Mahwah-New Jersey/London, Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Phillips DP, Kanter E.J., Bednarczyk B, et al. (1991), “Importance of the lay press in the transmission of medical knowledge to the scientific community”, *New England Journal of Medicine*, 325:1180-3.

Poliakoff, E. y Webb, T. (2007), “What factors predict scientists’ intentions to participate in public engagement activities”, *Science Communication*, 29 (2): 242-263.

Polino, C. (2013), “Science communication in Latin American countries: Some comments on its current strengths and weaknesses”, in P. Barenger & B. Schiele (Ed.), *Science Communication Today*, Paris, CNRS Publications.

Polino, C. (comp.) (2011), *Los estudiantes y la ciencia: encuesta a jóvenes iberoamericanos*. Buenos Aires: OEI.

Polino, C. (2009), “La ciencia en las noticias de América Latina: una aproximación empírica para el caso de la salud”, en J.A. López Cerezo y J. Gómez (eds.) *Apropiación Social de la Ciencia*, Madrid, Biblioteca Nueva.

Polino, C., Castelfranchi, Y. (2012a), “The ‘communicate turn’ in contemporary techno-science: Latin American approaches and global tendencies”, in B. Schiele, M. Claessens, S. Sunke (Editors), *Science communication in the world: Practices, theories and trends*, London-New York, Springer.

Polino, C., Castelfranchi, Y. (2012b), “Comunicación pública de la ciencia. Historia, prácticas y modelos”, en E. Aibar y M.A. Quintanilla (eds.), *Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía, Madrid, Trotta.

Polino, C., Fazio, ME, Chiappe, D. (2006), "Análisis de la oferta informativa sobre ciencia y tecnología en los principales diarios argentinos", Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, SECYT. URL: www.observatorio.secyt.gov.ar

Quintanilla, M. (1998), "Técnica y cultura", *Teorema*, XVII/3: 49-69.

Quintanilla, M. A. (2010), "La ciencia y la cultura científica", *ArtefaCToS*, vol. 3, n.º 1: 31-48.

Ramalho, M., Polino, C., Cevallos, M.C., Cruz, P., Intriago, M., Terán, A., Chiappe, D., Neffa, G., Massarani, L. (2011), "La ciencia en los telediaros de Brasil y Ecuador", *XII Reunión Bienal RedPop*, Campinas.

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

RICYT (2013), *El Estado de la Ciencia 2013. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos*. Buenos Aires: RICYT.

RICYT (2011), *El estado de la ciencia*, Buenos Aires, RICYT-OEI.

Royal Society (1985), *The Public Understanding of Science*, W. Bodmer (ed.), London, Royal Society.

Sábato, J. (1975), *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia*, Buenos Aires, Paidós.

Sábato, J., Mackenzie, M. (1982), *La producción de tecnología. Autónoma o transnacional*, México, Nueva Imagen.

Sábato, J., Botana, N. (1968), "La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina", *Revista de la Integración*, Vol. 1, No. 3, 15-36.

Saldaña, J.J. (coord.) (1996), *Historia social de las ciencias en América Latina*, México, UNAM-Porrúa Editorial.

Sánchez-Mora, C. (2006), "La evaluación en museos y centros de ciencia", en M. Lozano y C. Sánchez-Mora (eds.), *Evaluando la comunicación de la ciencia. Una perspectiva latinoamericana*, México, CYTED, AEI, DGDC-UNAM.



Schiele, B., Landry, A. y Schiele, A. (2011), *Science Communication in Canada. An inventory of the major PCST initiatives carried out in Canada*. Montréal (QC): CRIST-UQAM.

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.

Shukla, R., Bauer, M. (2012), "The science culture index (SCI): construction and validation". in M. Bauer, R. Shukla, N. Allum (eds.). *The culture of science. How the public relates to science across the globe*. London-New York. Routledge.

Suerdem, A., Bauer, M., Howard, S. y Ruby, L. (2013), "PUS in turbulent times II –A shifting vocabulary that brokers inter-disciplinary knowledge", *Public Understanding of Science*, 22(1): 2-15.

Svampa, M., Antonelli, M. (2009), *Minería transnacional, narrativas del desarrollo y resistencias sociales*, Buenos Aires, Biblos.

Torres Albero, C.; Fernández Esquinas, M.; Rey Rocha, J. y Martín Sempere, M.J. (2011), "Dissemination practices in the Spanish research system: scientists trapped in a golden cage", *Public Understanding of Science*, 20: 12-25.

Touraine, A. (1995), *Producción de la sociedad*, México, UNAM.

Trench, B. (2008), "Towards an Analytical Framework on Science Communication Models", en D. Cheng, D. et al (eds.), *Communicating Science in Social Contexts. New models, new practices*, European Commission, Springer.

Vaccarezza, L., López Cerezo, J.A., Luján, J.L., Polino, C., Fazio, M.E. (2001), "Indicadores de percepción pública, cultura científica y participación ciudadana, 2001-2002". *Documento de trabajo*. Número 7. Buenos Aires. Centro Redes.

Valenduc, G. & Vendramin, P. (2003), "The Belgian policy context for "Raising public awareness on science and technology", en U. Felt (ed.), *O.P.U.S. Optimising Public Understanding of Science and Technology. Final Report*: 69-77.

Vara, A.M. (2007a), "Periodismo científico: ¿preparado para enfrentar los conflictos de interés?", *Revista CTS*, N° 9, Vol. 3, Agosto, 189-209.

Vinck, D. (2010), *The sociology of scientific work. The fundamental relationship between science and society*, London, Edward Elgar Pub.

Vogt, C. (2012), "The spiral of scientific culture and cultural well-being: Brazil and Ibero-America", *Public Understanding of Science*, 21: 4-16.

Weinberg, A. (1972), "Science and Trans-science", *Minerva*, N° 10, 209-222.

Weingart, P. (1998), "Science and the media", *Research Policy* 27(8): 869-879.

Yriart, M., Braginski, R. (1998), "La resurrección del caso Crotoxina (1986-1996): ciencia, política y medios de comunicación", *Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia*, Volumen 5, Número 11, junio, 113-139.

Ziman, J. (2000), *Real Science: What it is, and what it means*, Cambridge University Press, Cambridge.

:: Leyes y documentos

ARGENTINA

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2013). Argentina Innovadora 2020. Plan Nacional de CTI. Lineamientos estratégicos 2012-2015.

Ley 25.467 / 2001. Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

BOLIVIA

Ministerio de Planificación del Desarrollo (2007). Plan Nacional de Desarrollo. Lineamientos estratégicos 2006-2011.

Ley 2209/2001 de Fomento de la Ciencia, Tecnología e Innovación.

BRASIL

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Brasil (2012). Estratégias Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2012 – 2015

CHILE

Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica - CONICYT (2010). Ciencia y tecnología en Chile: ¿PARA QUÉ?

Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (2010a). Agenda de Innovación y Competitividad 2010-2020.

Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (2010b). Política Nacional de Innovación 2010-2014.

COLOMBIA

Consejo Nacional de Política Económica y Social de Colombia - CONPES (2009). Política Nacional de CTI Política Nacional de Ciencia y Tecnología. Documento CONPES 3582/2009

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias (2006). Plan Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación 2007-2019. Informe de Avance. Propuesta de trabajo para divulgación y concertación.

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias (2010). Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

Ley 1286 de 2009 por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones

COSTA RICA

Ministerio de Ciencia y Tecnología (2011). Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011-2014.

Ley 7169 / 1996 de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico (reformada y actualizada en 2005).

ECUADOR

Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología de Ecuador (2009). Plan Estratégico 2009-2015.

Ley Orgánica de Educación Superior de 2010.

ESPAÑA

Ministerio de Economía y Competitividad (2013). Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013 – 2020.

Ley 14/2011 de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

EI SALVADOR

Ministerio de Educación. Vice Ministerio de Ciencia y Tecnología (2010). Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico 2010-2014.

Decreto 343/2013 Ley de Desarrollo Científico y Tecnológico.

GUATEMALA

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Guatemala (2005). Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005 – 2014.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Guatemala (2007). Programa Nacional para la Difusión, Divulgación, Popularización y Transferencia de Ciencia, Tecnología e Innovación

Decreto 63-1991 Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico Nacional.

MÉXICO

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2008). Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2008-2012.

Ley de Ciencia y Tecnología 2002 (última reforma: 2013).

PANAMÁ

Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (2010). Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2014

Ley 13/1997 que Establece los Lineamientos e Instrumentos para el Desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, crea la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

PARAGUAY

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2014). Libro Blanco de los Lineamientos para una Política de Ciencia, Tecnología e Innovación del Paraguay.

Ley 2279/2003 Ley General de Ciencia y Tecnología.

PERÚ

Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2006). Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006-2021

Ley 28303 / 2004. Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.



PORTUGAL

Ministério da Educação e Ciência. Fundação para a Ciência e a Tecnologia (2013) Plano de Atividades 2013.

Ministério da Educação e Ciência. Fundação para a Ciência e a Tecnologia (2014) Relatório de Atividades FCT 2013

REPÚBLICA DOMINICANA

Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (2008). Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018.

Ley 139 / 2001 de Educación Superior, Ciencia y Tecnología

URUGUAY

Gabinete Ministerial de la Innovación (2010). Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

VENEZUELA

Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación (2005). Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2030

Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI) de 2010.

+ ANEXO

1. Tablas generales de indicadores

:: TABLA 7 TIPOS DE ACCIONES SEGÚN SU MODALIDAD POR PAÍSES								
País	Premios y Concursos	Eventos	Actividades Escolares	Medios y productos	Fondos Concursables	Encuestas	Otras	Total
Portugal	5	5	1	1	3	1	1	17
Chile	2	4	5	3	2	1	-	17
Argentina	6	4	2	1	2	1	-	16
Brasil	8	1	2	1	1	1	1	15
Colombia	2	2	1	1	2	1	2	11
Costa Rica	3	2	3	-	-	1	2	11
México	3	2	0	3	1	1	1	11
España	3	4	3	9	1	1	2	23
Venezuela	0	2	0	4	1	1	1	9
Uruguay	2	1	3	-	-	1	-	7
Panamá	0	2	2	-	-	1	1	6
Bolivia	1	2	1	-	-	-	1	5
Guatemala	1	3	-	-	-	-	1	5
Perú	1	2	2	-	-	-	-	5
Cuba	1	1	-	2	-	-	-	4
Paraguay	2	1	-	-	-	-	-	3
Ecuador	1	-	-	-	-	1	-	2
El Salvador	-	1	-	-	-	-	-	1
Total	41	39	25	25	13	12	13	168

Fuente: Elaboración propia. Proyecto "Prácticas y Valores en la Comunicación Social de la Ciencia en Iberoamérica" (OCTS, OEI).



:: TABLA 8				
TIPOS DE ACCIONES SEGÚN PARTICIPACIÓN DEL ONCYT POR PAÍSES				
País	Colaborativas	Directas	Indirectas	Total
Portugal	13	2	2	17
Chile	7	7	3	17
Argentina	8	6	2	16
Brasil	6	8	1	15
Colombia	7	2	2	11
Costa Rica	6	5	-	11
México	4	6	1	11
España	12	10	1	23
Venezuela	5	3	1	9
Uruguay	5	2	-	7
Panamá	4	2	-	6
Bolivia	5	-	-	5
Guatemala	1	4	-	5
Perú	5	-	-	5
Cuba	3	1	-	4
Paraguay	2	1	-	3
Ecuador	-	2	-	2
El Salvador	-	1	-	1
Total	93	62	13	168
Fuente: Elaboración propia. Proyecto "Prácticas y Valores en la Comunicación Social de la Ciencia en Iberoamérica" (OCTS, OEI).				



:: TABLA 9 TIPOS DE ACCIONES SEGÚN SU INTENCIONALIDAD POR PAÍSES						
País	Divulgativa	Pedagógico-Educativa	Promoción de RRHH	Investigación	Participación Social	Otras
Argentina	8	7	1	1	-	2
Bolivia	2	2	2	-	-	-
Brasil	5	3	2	1	-	5
Chile	8	7	2	1	-	1
Colombia	4	3	2	2	1	-
Costa Rica	2	4	3	1	-	1
Cuba	2	-	2	-	-	-
Ecuador	-	-	-	1	-	1
España	15	12	-	2	1	1
El Salvador	1	0	-	-	-	-
Guatemala	2	1	2	-	-	1
México	6	3	2	1	-	1
Panamá	1	3	1	1	-	-
Paraguay	0	-	3	-	-	-
Perú	2	3	1	-	-	-
Portugal	7	6	3	1	-	2
Uruguay	2	4	1	1	-	-
Venezuela	7	1	-	1	1	-

Fuente: Elaboración propia. Proyecto "Prácticas y Valores en la Comunicación Social de la Ciencia en Iberoamérica" (OCTS, OEI).

2. Tablas de indicadores por países

:: TABLA 10 ARGENTINA	
Tipo de Actividad	Cantidad
Según su Modalidad	
Premios y Concursos	6
Eventos	4
Fondos Concursables	2
Actividades Escolares	2
Medios y productos de CPC propios	1
Estudios de percepción	1
Otras	-
Según el Grado de Participación del ONCYT	
Colaborativa	8
Directa	6
Indirecta	2
Según su intencionalidad	
Divulgativa	8
Pedagógico-Educativa	7
Otras	2
Promoción de RRHH	1
Investigación	1
Participación Social	-

:: TABLA 11 BOLIVIA	
Tipo de Actividad	Cantidad
Según su Modalidad	
Eventos	2
Premios y Concursos	1
Actividades Escolares	1
Otras	1
Fondos Concursables	-
Medios y productos de CPC propios	-
Estudios de percepción	-
Según el Grado de Participación del ONCYT	
Colaborativa	5
Directa	-
Indirecta	-
Según su intencionalidad	
Divulgativa	2
Pedagógico-Educativa	2
Promoción de RRHH	2
Investigación	-
Participación Social	-
Otras	-

:: TABLA 12 BRASIL	
Tipo de Actividad	Cantidad
Según su Modalidad	
Premios y Concursos	8
Actividades Escolares	2
Fondos Concursables	1
Eventos	1
Medios y productos de CPC propios	1
Estudios de percepción	1
Otras	1
Según el Grado de Participación del ONCYT	
Directa	8
Colaborativa	6
Indirecta	1
Según su intencionalidad	
Divulgativa	5
Otras	5
Pedagógico-Educativa	3
Promoción de RRHH	2
Investigación	1
Participación Social	-

:: TABLA 13 CHILE	
Tipo de Actividad	Cantidad
Según su Modalidad	
Actividades Escolares	5
Eventos	4
Medios y productos de CPC propios	3
Premios y Concursos	2
Fondos Concursables	2
Estudios de percepción	1
Otras	-
Según el Grado de Participación del ONCYT	
Colaborativa	7
Directa	7
Indirecta	3
Según su intencionalidad	
Divulgativa	8
Pedagógico-Educativa	7
Promoción de RRHH	2
Investigación	1
Otras	1
Participación Social	-

:: TABLA 14 COLOMBIA	
Tipo de Actividad	Cantidad
Según su Modalidad	
Premios y Concursos	2
Fondos Concursables	2
Eventos	2
Otras	2
Medios y productos de CPC propios	1
Actividades Escolares	1
Estudios de percepción	1
Según el Grado de Participación del ONCYT	
Colaborativa	7
Directa	2
Indirecta	2
Según su intencionalidad	
Divulgativa	4
Pedagógico-Educativa	3
Promoción de RRHH	2
Investigación	2
Participación Social	1
Otras	-

:: TABLA 15 COSTA RICA	
Tipo de Actividad	Cantidad
Según su Modalidad	
Premios y Concursos	3
Actividades Escolares	3
Eventos	2
Otras	2
Estudios de percepción	1
Medios y productos de CPC propios	-
Fondos Concursables	-
Según el Grado de Participación del ONCYT	
Colaborativa	6
Directa	5
Indirecta	-
Según su intencionalidad	
Pedagógico-Educativa	4
Promoción de RRHH	3
Divulgativa	2
Investigación	1
Otras	1
Participación Social	-

:: TABLA 16 CUBA	
Tipo de Actividad	Cantidad
Según su Modalidad	
Medios y productos de CPC propios	2
Premios y Concursos	1
Eventos	1
Fondos Concursables	-
Actividades Escolares	-
Estudios de percepción	-
Otras	-
Según el Grado de Participación del ONCYT	
Colaborativa	3
Directa	1
Indirecta	-
Según su intencionalidad	
Divulgativa	2
Promoción de RRHH	2
Pedagógico-Educativa	-
Investigación	-
Participación Social	-
Otras	-

:: TABLA 17 ECUADOR	
Tipo de Actividad	Cantidad
Según su Modalidad	
Premios y Concursos	1
Estudios de percepción	1
Fondos Concursables	-
Actividades Escolares	-
Eventos	-
Medios y productos de CPC propios	-
Otras	-
Según el Grado de Participación del ONCYT	
Directa	2
Colaborativa	-
Indirecta	-
Según su intencionalidad	
Investigación	1
Otras	1
Promoción de RRHH	-
Divulgativa	-
Pedagógico-Educativa	-
Participación Social	-

:: TABLA 18 ESPAÑA	
Tipo de Actividad	Cantidad
Según su Modalidad	
Medios y productos de CPC propios	9
Premios y Concursos	3
Fondos Concursables	1
Actividades Escolares	3
Eventos	4
Estudios de percepción	1
Otras	2
Según el Grado de Participación del ONCYT	
Colaborativa	12
Directa	10
Indirecta	1
Según su intencionalidad	
Divulgativa	15
Pedagógico-Educativa	12
Investigación	2
Promoción de RRHH	-
Participación Social	1
Otras	1

:: TABLA 19 EL SALVADOR	
Tipo de Actividad	Cantidad
Según su Modalidad	
Eventos	1
Premios y Concursos	-
Fondos Concursables	-
Actividades Escolares	-
Medios y productos de CPC propios	-
Estudios de percepción	-
Otras	-
Según el Grado de Participación del ONCYT	
Directa	1
Colaborativa	-
Indirecta	-
Según su intencionalidad	
Divulgativa	1
Pedagógico-Educativa	-
Promoción de RRHH	-
Investigación	-
Participación Social	-
Otras	-

:: TABLA 20 GUATEMALA	
Tipo de Actividad	Cantidad
Según su Modalidad	
Eventos	3
Premios y Concursos	1
Otras	1
Fondos Concursables	-
Actividades Escolares	-
Medios y productos de CPC propios	-
Estudios de percepción	-
Según el Grado de Participación del ONCYT	
Directa	4
Colaborativa	1
Indirecta	-
Según su intencionalidad	
Divulgativa	2
Promoción de RRHH	2
Pedagógico-Educativa	1
Otras	1
Investigación	-
Participación Social	-

:: TABLA 22 PANAMÁ	
Tipo de Actividad	Cantidad
Según su Modalidad	
Actividades Escolares	2
Eventos	2
Estudios de percepción	1
Otras	1
Premios y Concursos	-
Fondos Concursables	-
Medios y productos de CPC propios	-
Según el Grado de Participación del ONCYT	
Colaborativa	4
Directa	2
Indirecta	-
Según su intencionalidad	
Pedagógico-Educativa	3
Divulgativa	1
Promoción de RRHH	1
Investigación	1
Participación Social	-
Otras	-

:: TABLA 21 MEXICO	
Tipo de Actividad	Cantidad
Según su Modalidad	
Premios y Concursos	3
Medios y productos de CPC propios	3
Eventos	2
Fondos Concursables	1
Estudios de percepción	1
Otras	1
Actividades Escolares	-
Según el Grado de Participación del ONCYT	
Directa	6
Colaborativa	4
Indirecta	1
Según su intencionalidad	
Divulgativa	6
Pedagógico-Educativa	3
Promoción de RRHH	2
Investigación	1
Otras	1
Participación Social	-

:: TABLA 23 PARAGUAY	
Tipo de Actividad	Cantidad
Según su Modalidad	
Premios y Concursos	2
Eventos	1
Fondos Concursables	-
Actividades Escolares	-
Medios y productos de CPC propios	-
Estudios de percepción	-
Otras	-
Según el Grado de Participación del ONCYT	
Colaborativa	2
Directa	1
Indirecta	-
Según su intencionalidad	
Promoción de RRHH	3
Divulgativa	-
Pedagógico-Educativa	-
Investigación	-
Participación Social	-
Otras	-

:: TABLA 24 PERÚ	
Tipo de Actividad	Cantidad
Según su Modalidad	
Actividades Escolares	2
Eventos	2
Premios y Concursos	1
Fondos Concursables	-
Medios y productos de CPC propios	-
Estudios de percepción	-
Otras	-
Según el Grado de Participación del ONCYT	
Colaborativa	5
Directa	-
Indirecta	-
Según su intencionalidad	
Pedagógico-Educativa	3
Divulgativa	2
Promoción de RRHH	1
Investigación	-
Participación Social	-
Otras	-

:: TABLA 25 PORTUGAL	
Tipo de Actividad	Cantidad
Según su Modalidad	
Premios y Concursos	5
Eventos	5
Fondos Concursables	3
Actividades Escolares	1
Medios y productos de CPC propios	1
Estudios de percepción	1
Otras	1
Según el Grado de Participación del ONCYT	
Colaborativa	13
Directa	2
Indirecta	2
Según su intencionalidad	
Divulgativa	7
Pedagógico-Educativa	6
Promoción de RRHH	3
Investigación	1
Participación Social	-
Otras	2

:: TABLA 26 URUGUAY	
Tipo de Actividad	Cantidad
Según su Modalidad	
Actividades Escolares	3
Premios y Concursos	2
Eventos	1
Estudios de percepción	1
Medios y productos de CPC propios	-
Fondos Concursables	-
Otras	-
Según el Grado de Participación del ONCYT	
Colaborativa	5
Directa	2
Indirecta	-
Según su intencionalidad	
Pedagógico-Educativa	4
Divulgativa	2
Promoción de RRHH	1
Investigación	1
Participación Social	-
Otras	-

:: TABLA 27 VENEZUELA	
Tipo de Actividad	Cantidad
Según su Modalidad	
Medios y productos de CPC propios	4
Eventos	2
Fondos Concursables	1
Estudios de percepción	1
Otras	1
Premios y Concursos	-
Actividades Escolares	-
Según el Grado de Participación del ONCYT	
Colaborativa	5
Directa	3
Indirecta	1
Según su intencionalidad	
Divulgativa	7
Pedagógico-Educativa	1
Investigación	1
Participación Social	1
Promoción de RRHH en CPC	-
Otras	-

