



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

“La percepción social de la ciencia y la innovación en América y sus retos para el desarrollo científico”

Dr. Jorge Alfredo Jiménez Torres¹
Dra. Rocío Calderón García²
Dra. Martha Vergara Fregoso³

Resumen:

La investigación social plantea que este tipo de estudios se utilice como una herramienta que trascienda el diagnóstico de la cultura científica de una sociedad y que sirva para mejorar el esfuerzo concertado entre diferentes instituciones, con el fin de que los ciudadanos obtengan un mejor entendimiento del ámbito científico y tecnológico en el que viven y mejoren su calidad de vida. La presente ponencia intenta identificar y analizar las principales orientaciones sobre el estudio de las percepciones ciudadanas de la ciencia llevados a cabo en Estados Unidos de

*Dr. Jorge Alfredo Jiménez Torres, doctor en Desarrollo Humano, Profesor e Investigador, del Departamento de Justicia y Derecho, del Centro Universitario de la Ciénega, Miembro de la Academia Jalisciense de Ciencia y del Sistema Nacional de Investigadores. email: consultoria3201@hotmail.com

**Dra. Rocío Calderón García, Profesora e Investigadora del Departamento de Estudios Internacionales de la División de Estudios Políticos y Sociales de la Universidad de Guadalajara. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores y de la Academia Jalisciense de Ciencia. Email: rocio.calderon@redudg.udg.mx

***Martha Vergara Fregoso. Doctora en Educación por la Universidad La Salle de Guadalajara. Ha laborado como profesora en diversos niveles educativos y actualmente se desempeña como catedrática en maestría y doctorado, en varios programas de posgrado en educación en diferentes instituciones del país y en el extranjero. Miembro del Consejo Mexicano de Investigación Educativa y del Sistema Nacional de Investigadores. Correo electrónico: mavederu@yahoo.com.mx.

1 | “Congreso Internacional de Investigación e Innovación 2014” Multidisciplinario, 10 y 11 de abril de 2014. México



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

América, América latina y México, la exposición se articula desde el contexto interdisciplinario de los estudios de ciencia, los supuestos sobre ciencia y sociedad que presuponen ambas perspectivas, sus marcos de trabajo, principales cuestiones e hipótesis manejadas, así como las claves del debate actual.

Palabras clave: Imaginario Social, percepción de la ciencia, Estados Unidos, México, América Latina.

Abstract

Social research suggests that this type of study is used as a diagnostic tool that transcends the scientific culture of a society and serve to enhance the concerted efforts of different institutions, in order for citizens to gain a better understanding of the scope science and technology in the living and improve their quality of life. This paper attempts to identify and analyze the main guidelines of the study of public perceptions of science conducted in United States, Latin America and Mexico, the exhibition is organized from the context of interdisciplinary science studies, assumptions science and Society that presuppose both perspectives, frameworks, key issues and assumptions used, and the key of the current debate.

I. Introducción

Los avances en ciencia y tecnología, suelen venir acompañados por una variedad de mecanismos de evaluación, que tienen como objetivo estimular la opinión pública e informar a los ciudadanos sobre los beneficios y los riesgos potenciales de su implementación (Rowe y Frewer, 2005). Normalmente, estos instrumentos y



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

modelos de evaluación se insertan bajo la nueva perspectiva de “compromiso público” hacia la ciencia y la tecnología (Rowe et al., 2008).

Estas formas de apropiar el conocimiento científico y de entenderlo socialmente, dan forma al comportamiento ordinario como derivadas de la ciencia, pero están ligadas a ella por líneas muy tenues (Moscovici, 2003), en el sentido de que la mayoría de las ocasiones los lenguajes y las formas de utilizar los conocimientos, no tienen implícita una relación directa con la teoría que los creó.

En consecuencia, hablar de Ciencia, Tecnología y su percepción social, es confrontar uno de los problemas más complejos para el desarrollo de los países, dentro del paradigma del siglo XXI, porque es abordarlo tomando en cuenta la infraestructura básica y el motor que se requiere en los gobiernos, para tener la forma de participación ciudadana en la sociedad del conocimiento (Ahumada y Miranda: 2003).

La percepción social de la ciencia, tecnología e innovación

Los estudios de percepción ciudadana que se han realizado en México se iniciaron bajo la premisa de un creciente interés de la población por conocer actividades relacionadas con el impulso a la ciencia y a la tecnología; y con la convicción de que este estudio permitiría una forma de establecer mecanismos para incorporar las opiniones de la población en las políticas públicas con respecto a temas de ciencia y tecnología (Vergara, 2010).



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

En el informe *Science and Society*, publicado por la Royal Society de Inglaterra en el año 2004, se adopta este concepto, tomando cierta distancia respecto al informe anterior, *Public Understanding of Science* (Royal Society, 1985). En ese documento se plasmaron las tendencias, críticas y propuestas de los estudios sobre percepción social de la ciencia de la década anterior, asumiendo adoptando una perspectiva plural respecto de la relación entre público y ciencia, para enfatizar la complementariedad entre el modelo de déficit y las propuestas que llegan desde los enfoques contextualistas.

En las instituciones educativas se enseñan disciplinas aisladas (derecho, biología, física y psicología, entre otras) que intentan crear una imagen neutral de la ciencia, presentando a los conocimientos científicos como verdaderos e irrefutables, y haciendo énfasis en que éstos contribuyen o ayudan a la humanidad a comprender todo lo que ocurre a su alrededor. Sin embargo, al hacerlo no se profundiza en los riesgos ni en la manera en que esos conocimientos son producidos y utilizados (Jara y Torres: 2011).

II. Metodología

Los estudios de percepción social de la ciencia se vienen realizando desde la década de los años ochenta en los Estados Unidos y en Europa. Las principales interrogantes a las que responden este tipo de estudios son (FECyT:2009):



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

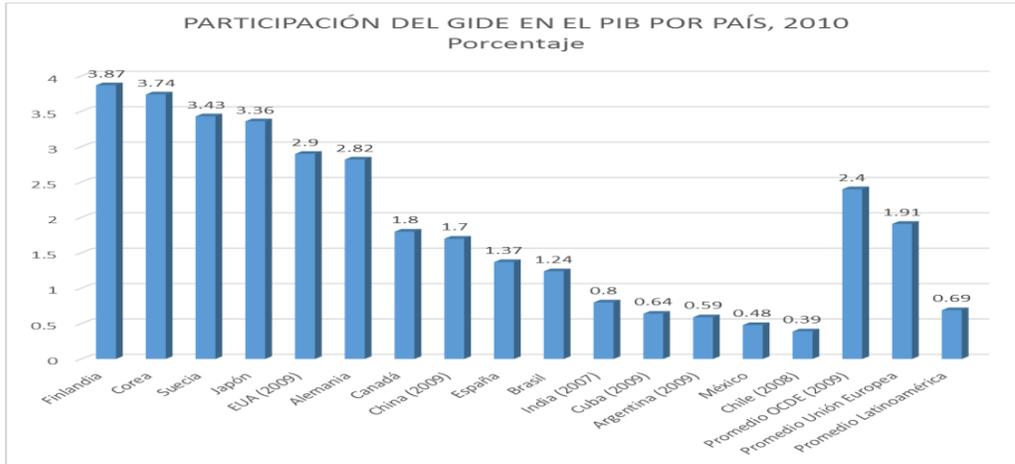
- a) El tipo de acciones puestas en marcha por diferentes niveles administrativos (regional, nacional, europeo), para promocionar la conciencia pública de la ciencia y la tecnología.
- b) El grado de aceptación social de determinados desarrollos científicos y tecnológicos, y el tipo de público al que son dirigidos.

En América Latina, los estudios sobre percepción social de la ciencia comenzaron a realizarse desde hace más de 20 años (Brasil en 1987, Colombia en 1994 y México en 1997), sin tener una programación o secuencia institucional. El primer estudio formal, fue el realizado en América Latina por el Instituto Gallup en Brasil (1987) y del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico de este país y tenía como propósito conocer cuál era la imagen de la ciencia y la tecnología entre la población urbana de Brasil. En los años noventa, se hicieron investigaciones tanto en Colombia (1994) como en México (1997).

Gráfica 1



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
 Multidisciplinario
 10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
 ISBN: 978-607-95635



Fuente: CONACYT, 2011.

La ruta que tome cada país dependerá de sus dirigentes y de los grupos de presión nacionales, de la capacidad de cada uno de ellos para interpretar la realidad de la sociedad del conocimiento en un entorno globalizado y del conjunto para lograr consensos y definir las estrategias que les permitan a los países participar de los beneficios o asumir las responsabilidades por las consecuencias de quedarse al margen. Cual sea el conjunto beneficiado y como se distribuyan los beneficios es un asunto fundamental, porque de ello dependerá en gran medida la fortaleza y la cohesión de la organización social que crea condiciones para hacerse competitiva (Ahumada, Miranda: 2003).

La inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación

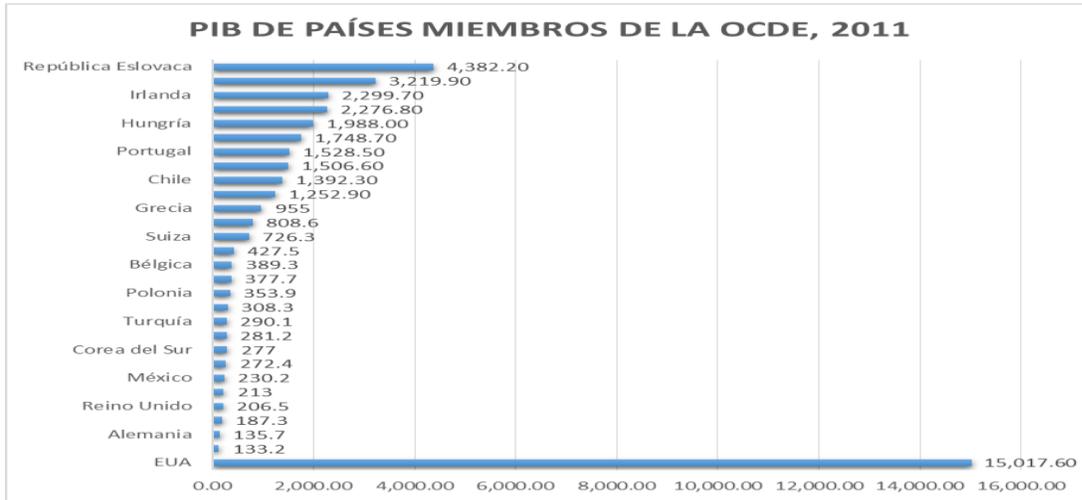
La ciencia y la tecnología se han convertido en la sociedad contemporánea, en el centro alrededor del cual se entretajan las relaciones sociales y la vida social, por



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
 Multidisciplinario
 10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
 ISBN: 978-607-95635

lo que Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), denomina la Sociedad del Conocimiento o su variante Sociedad del Saber, concepto utilizado por las políticas institucionales, los gobiernos y organismos internacionales, así como por responsables de políticas educativas y en círculos empresariales. (UNESCO, 2005).

Gráfica 2



Fuente: CONACYT, 2011.

En los países de la OCDE, la contribución del sector privado al financiamiento de las instituciones educativas equivale al 1,2% del PIB, y fluctúa desde montos insignificantes hasta el 2,9% en Corea. No existen datos comparables para América Latina, pero la información disponible indica que el financiamiento del sector privado oscila entre el 0,5% y el 2,7% del PIB en el caso de Chile.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

Cabe señalar que en 10 de los 15 países de la OCDE de los que se dispone de información, más del 80% de las instituciones terciarias cobra a los estudiantes el costo de la enseñanza, y que en 7 de 8 países los datos disponibles indican que la contribución financiera del sector privado ha aumentado mucho más que la del sector público en los años noventa. En América Latina, sólo algunos países aplican mecanismos de recuperación de costos (Arellano: 2002).

III. Resultados

En México la misión de la educación superior consiste en preparar profesionales, profesores universitarios, técnicos e investigadores que sean útiles al país, que produzcan conocimiento y que compartan los beneficios de la cultura con la sociedad en su conjunto.

La competitividad resulta de la suma de inversión e innovación, siendo el puente entre ambos, la ciencia y la tecnología desarrollada como política de gobierno. Es por ello que este servicio corresponde a lo que en Estados Unidos se llamaría “servicio a la comunidad”; los estudiantes que realizan su servicio social, supervisado por el gobierno federal, trabajan determinado número de horas en algún proyecto relacionado con su profesión a cambio de una remuneración mínima o nula.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

Las metas principales de la educación superior en los Estados Unidos, de acuerdo con Clark Kerr (Alvarez y Gill: 2010), son proporcionar oportunidades para el desarrollo personal, estético y ético del individuo; transmitir y ampliar el conocimiento, y evaluar de manera crítica a la sociedad para su propia renovación.

La consecuencia ha sido positiva como política pública, por el impacto internacional del trabajo de sus investigadores, docentes y científicos.

Cuadro 2



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
 10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
 ISBN: 978-607-95635

TOTAL DE INVESTIGADORES POR CADA 1,000 Habitantes 2001-2010										
Número de investigadores en equivalente de tiempo completo										
País	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Alemania	6.7	6.7	6.8	6.8	6.6	6.8	7	7.3	7.6	7.9
Argentina	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.9	2.1	-	-	-
Australia	-	7.4	-	7.9	-	8.1	-	8.1	-	-
Brasil	0.9	0.9	1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3	-
Canadá	7.1	7	7.3	7.6	7.9	8	8.3	8.2	-	-
Chile	-	-	-	-	-	-	0.8	0.8	-	-
China	1	1.1	1.1	1.2	1.5	1.6	1.8	2	1.5	-
Corea del Sur	6.1	6.2	6.6	6.7	7.6	8.3	9.2	9.7	10	10.7
España	4.4	4.4	4.7	5	5.3	5.4	5.5	5.7	5.8	5.8
EUA	9.1	9.2	9.7	9.3	9.1	9.3	9.1	-	-	-
Federación de Rusia	7.1	6.8	6.7	6.5	6.3	6.3	6.2	6	5.8	5.9
Finlandia	14	14.7	15.9	15.7	15	15.1	14.5	15	15.1	15.4
Francia	6.7	7	7.1	7.4	7.4	7.6	8	8.2	8.3	-
Grecia	3.1	-	3.3	-	4	4.1	4.3	-	-	-
Irlanda	5	5.1	5.3	5.7	5.7	5.7	5.7	6.5	6.6	6.7
Italia	2.8	3	2.9	3	3.4	3.6	3.8	-	4.1	4.2
Japón	9.7	9.3	9.8	9.8	10.2	10.3	10.3	9.9	9.9	-
México	6.1	8	8.6	9.8	10.8	8.6	8.8	8.6	9.9	10.5
Noruega	8.3	-	8.7	8.7	8.8	9.2	9.7	9.9	10.1	10.2
Países Bajos	5.5	5.2	5.2	5.7	5.6	6.2	5.8	5.7	5.3	5.9
Portugal	3.3	3.5	3.7	3.8	3.8	4.4	5	7.2	7.9	8.2
Reino Unido	6.3	6.8	7.4	7.8	8.3	8.3	8.2	8.1	8.2	7.5
Sudáfrica	0.9	-	0.8	1	1	1	1.1	1	-	-
Suecia	10	-	10.4	10.4	11.7	11.7	9.4	10.3	9.6	9.9
Suiza	-	-	-	5.8	-	-	-	5.4	-	-
Turquía	1.1	1.1	1.5	1.5	1.7	1.9	2.1	2.2	2.3	2.5

Fuentes: OECD, Main Science and Technology Indicators, 2011-2. Información de México con cálculos propios y cifra estimada para 2010.
 * Sitio web de RICYT.

Fuente: CONACYT, 2011.

Como se puede apreciar la formación de investigadores para que sean a su vez, catalizadores de vocación científica en jóvenes, es menor en México que en los Estados Unidos de América, aun cuando la tendencia es a incrementar, sigue siendo insuficiente para fortalecer el desarrollo tecnológico como país en la región y como miembro de la OCDE.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
 10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
 ISBN: 978-607-95635

No se trata de crear un programa más, sino de generar un marco de consensos que, con una mirada estratégica, facilite la sinergia y la convergencia de muchas de las iniciativas existentes, complementándolas con otras nuevas que surjan del diagnóstico y de los objetivos que se acuerden (OEI: 2012).

Cuadro 3

PARTICIPACIÓN PORCENTUAL DE LA PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS PUBLICADOS POR PAÍS, 2002-2011

País	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 ^{e/}	2011 ^{e/}
Alemania	8.62	8.47	8.25	8.2	7.99	7.83	7.58	7.56	7.44	7.34
Argentina	0.62	0.57	0.54	0.56	0.56	0.58	0.59	0.61	0.59	0.59
Brasil	1.65	1.65	1.78	1.83	1.99	2.01	2.66	2.71	2.69	2.79
Canadá	4.37	4.46	4.49	4.64	4.74	4.78	4.59	4.65	4.74	4.76
Chile	0.29	0.31	0.3	0.33	0.34	0.34	0.37	0.4	0.39	0.4
China	4.25	4.71	5.68	6.77	7.73	8.51	9.08	10.1	10.45	10.97
Colombia	0.09	0.09	0.09	0.1	0.11	0.11	0.18	0.2	0.19	0.2
Corea	2.18	2.44	2.7	2.88	2.93	2.83	3.11	3.28	3.32	3.4
EUA	33.12	32.8	32.42	31.87	31.51	30.94	29.25	28.46	28.66	28.24
España	3.14	3.13	3.26	3.27	3.46	3.51	3.64	3.72	3.74	3.8
Francia	6.09	6.11	5.83	5.82	5.66	5.53	5.57	5.49	5.4	5.34
Grecia	0.73	0.78	0.82	0.83	0.9	0.94	0.92	0.9	0.96	0.97
India	2.44	2.49	2.57	2.7	2.87	3.07	3.39	3.44	3.49	3.59
Italia	4.32	4.41	4.45	4.36	4.37	4.5	4.38	4.36	4.4	4.41
Japón	9.38	9.33	8.76	8.35	7.91	7.63	6.98	6.75	6.55	6.3
México	0.7	0.72	0.76	0.76	0.75	0.78	0.82	0.82	0.84	0.85
Polonia	1.44	1.5	1.6	1.52	1.52	1.41	1.7	1.65	1.64	1.65
Portugal	0.49	0.54	0.59	0.57	0.69	0.63	0.68	0.75	0.75	0.77
Reino Unido	8.79	8.68	8.57	8.38	8.28	8.36	7.81	7.68	7.7	7.61
Turquía	1.08	1.24	1.48	1.56	1.54	1.65	1.81	1.87	1.93	2
Venezuela	0.13	0.14	0.12	0.12	0.11	0.11	0.13	0.11	0.11	0.11

^{e/} Cifras estimadas.

Fuentes: OECD, Main Science and Technology Indicators, 2011-2. Información de México con cálculos propios y cifra estimada para 2010.

* Sitio web de RICYT.

Fuente: CONACYT, 2011.

Como se puede ver en la anterior tabla, el impacto de la producción científica de investigadores va en función del apoyo institucional que reciban y del fomento a su



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

actividad. En ese sentido, la OCDE ha precisado las recomendaciones clave que México debe impulsar, para cambiar significativamente las políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación (OCDE.2012):

- Mejorar el marco de condiciones para la innovación, mediante la mayor inversión en capital humano en todos los niveles y sectores de la economía.
- Para mejorar el rumbo del sistema de innovación es preciso coordinar con mayor eficacia la relación entre secretarías de Estado y organismos, y evaluar sistemáticamente, así como descentralizar, la política de innovación.
- Apoyar la inversión en I yD e innovación, introduciendo reformas que garanticen una mayor eficiencia del gasto, en particular mediante el fomento de la colaboración público-privada en ámbitos prioritarios.

IV. Conclusiones

Los estudios de percepción ciudadana sobre la ciencia y tecnología, tienen como objetivo fundamental responder a determinadas interrogantes y analizar sus respuestas con el fin de orientar la cultura y el desarrollo científico-técnico de una sociedad.

La investigación social plantea que este tipo de estudios se utilice como una herramienta que trascienda el diagnóstico de la cultura científica de una sociedad



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

y que sirva para mejorar el esfuerzo concertado entre diferentes instituciones, con el fin de que los ciudadanos obtengan un mejor entendimiento del ámbito científico y tecnológico en el que viven y mejoren su calidad de vida.

La competitividad resulta de la suma de inversión e innovación, siendo el puente entre ambos, la ciencia y la tecnología desarrollada como política de gobierno.

El objetivo de la educación superior siguiendo la experiencia de los Estados Unidos, se podría estructurar: como enseñanza (transmisión de conocimientos), investigación (descubrimiento de conocimientos) y servicio público (aplicación de conocimientos).

V. Bibliografía y fuentes de consulta

Ahumada, J. y Miranda. F. (2003). “*Ciencia, Tecnología y Sociedad: Algunas reflexiones*”. Documento preparado para la Organización de Estados Americanos. Disponible http://www.science.oas.org/doc/policy/ahumada_cyt03_26_04.pdf

Alvarez, L. y Gill, J. (2010). “*Evaluación educativa. Semejanzas y diferencias Informe comparativo sobre la educación superior en México y en los Estados Unidos*”. No.26, CIEES (Comités interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, ANUIES, Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación, Secretaría de Educación Pública. Disponible:

<http://www.ciees.edu.mx/ciees/documentos/publicaciones/seriedemateriales/serie26.pdf>.

Arellano, J. (2002). “*Competitividad internacional y educación en los países de América Latina y el Caribe*”. Revista Iberoamericana de Educación, número 30. Educación y conocimiento: una nueva mirada. Disponible: <http://www.rieoei.org/rie30a03.htm>.

FECyT (2009). “*Apuntes sobre los estudios de percepción social de la ciencia y la tecnología*”, Disponible: <http://www.upf.edu/pcstacademy/docs/ApuntesFecyt.pdf>



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Ferreira H., Vidales S., Bono L. (2012). “Cultura tecnocientífica, percepción pública y participación ciudadana. Una aproximación a las interacciones entre ciencia, tecnología y sociedad en la provincia de Córdoba, Argentina”. Disponible http://tesis.bibdigital.uccor.edu.ar/25/1/2012.Ferreira.Cultura_tecnocient%C3%ADfica.pdf

Jara, S. Torres, J. (2011). “Percepción social de la ciencia: ¿utopía o distopía?”. Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad, No. 17. Disponible: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S185000132011000200004&script=sci_arttext.

Moscovici, S. (2003): “Notas hacia una descripción de la representación social”, Psic. Soc. -Revista Internacional de Psicología Social, vol. 1, no 2.

OCDE (2012). “Perspectivas OCDE: México. Reformas para el Cambio”. Disponible: <http://www.oecd.org/mexico/49363879.pdf>

OEI (2012). Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. “Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social. Programa iberoamericano en la década de los bicentenarios”. Madrid, España. Disponible: <http://www.oei.es/documentociencia.pdf>.

UNESCO (2005), “Hacia las sociedades de conocimiento”. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, En línea: h

Rowe, G. y Frewer L. J. (2005). “A Typology of Public Engagement Mechanisms”, Science, Technology & Human Values 30. disponible <http://www.unesco.org/publications>.

Royal Society of London (1985). “Public Understanding of Science, London”: The Royal Society.

Vergara, M. (2010). “La percepción social de la ciencia y la tecnología. El caso de Guadalajara, Jalisco, México”. Estudios digital. Disponible: <http://www.revistaestudios.unc.edu.ar/articulos03/dossier/14-fregoso.php>.