

Percepción social de la ciencia y la tecnología en estudiantes de colegios ecuatorianos: ¿Quieren ser científicos/as en el futuro?.

Ronnie Salazar.

Cita:

Ronnie Salazar (2017). *Percepción social de la ciencia y la tecnología en estudiantes de colegios ecuatorianos: ¿Quieren ser científicos/as en el futuro?.* XII Jornadas de Sociología. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-022/29>

Eje temático: 1. Cultura, comunicación y significación¹

Mesa 5: Ciencia, tecnología y sociedad

Autor: **Ronnie Salazar Jaramillo**

Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. rsalazar3@uvq.edu.ar / infoshe1@yahoo.com

Percepción social de la ciencia y la tecnología en estudiantes de colegios ecuatorianos: ¿Quieren ser científicos/as en el futuro?

Resumen

El objetivo general del presente trabajo apunta a conocer la percepción de la ciencia y la tecnología en educandos de colegios guayaquileños, con el fin de que ésta contribuya a la comprensión de por qué en Ecuador no hay una cantidad importante de científicos. Para esto, desde la Comprensión Pública de la Ciencia, se encuestó a estudiantes, cuyas edades oscilan entre los 11 y 15 años, de noveno y décimo años de colegios guayaquileños públicos y privados por medio de un cuestionario con 40 preguntas, incluyendo una escala Likert con 26 afirmaciones que permitió examinar, en general, tal percepción. La confiabilidad de dicha escala, por medio del coeficiente omega de McDonald, fue 0,88. En particular, se conoció, por ejemplo, que los estudiantes en general no quieren ser científicos/as en el futuro, a pesar de que su percepción global en cuestión es favorable, más que todo. Así, una de las posibles razones para no querer ser científicos/as sería que esta profesión para los encuestados no contaría con el nivel de prestigio social que sí tendrían la medicina y la ingeniería. Por tanto, parte de los resultados hallados no serían alentadores respecto a que Ecuador pueda incrementar su número de investigadores en el futuro, considerando, por supuesto, que la percepción y las preferencias profesionales en cuestión pueden cambiar a través del tiempo. Pues dichas preferencias y percepción se forjarían, o reconfigurarían, en espacios socioculturales y temporales específicos.

¹ Ponencia presentada en las XII JORNADAS DE SOCIOLOGÍA. Recorridos de una (in)disciplina. La Sociología a sesenta años de la fundación de la Carrera. Realizada por la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Buenos Aires, del 22 al 25 de agosto de 2017, Buenos Aires- Argentina.

Introducción

El presente artículo presenta algunos de los resultados más destacados de un estudio que se realizó sobre cómo educandos de colegios guayaquileños perciben los asuntos científico-tecnológicos (Salazar, 2015). Un único estudio, así, se conoce que se llevó a cabo a nivel nacional sobre la percepción global que los ecuatorianos en general (con 18 años en adelante) tienen sobre dichos asuntos (Núñez et al., 2006). Este sugiere que tal percepción sería más que todo desfavorable, por ejemplo.

Estudios sobre la percepción de la ciencia y la tecnología, en este sentido, pueden favorecer, por ejemplo, a entender la falta de una masa crítica de científicos en una nación, como es en el caso de Ecuador. Así, el país para el 2014 contó con 1,59 investigadores (personas físicas) por cada 1000 integrantes de la población económicamente activa, una cantidad menor en comparación con las de ciertas naciones iberoamericanas, como Argentina con 4,28 y España con 9,15 (RICYT, s. f.).

Ecuador, en este sentido, busca incrementar su número de científicos, aunque parte de los resultados del estudio de Núñez et al. (2006) no serían alentadores en relación al logro de dicho incremento. Pese a esto, el gobierno actual, recientemente, ha buscado aumentar el número en cuestión por medio de algunas medidas implementadas, como el programa ‘Becas de Universidades de Excelencia’, que promueve la formación en ciencias de ecuatorianos en el extranjero (SENESCYT, s. f.), y la reforma curricular de 2010 (Ministerio de Educación del Ecuador, 2009).

El gobierno en cuestión, en este mismo sentido, ha creado el programa ‘Prometeo Viejos Sabios’ (Anda, 2011) que ofrece, por ejemplo, tanto a investigadores ecuatorianos como extranjeros residentes en el exterior plazas de trabajo, con remuneraciones atractivas, en Instituciones de Educación Superior y en Instituciones de Investigación ecuatorianas. Así como también, las Universidades de Investigación y de Tecnología Experimental (Yachay)² y la Regional Amazónica (IKIAM)³ dedicadas a la producción nacional de cuestiones científico-tecnológicas. No obstante, los impactos de las medidas en cuestión en el desarrollo científico-tecnológico, económico y en el bienestar del pueblo ecuatoriano, se podrían observar recién a largo plazo.

Existen estudios, asimismo, que se han realizado para examinar la percepción en cuestión en estudiantes adolescentes de secundaria que sugieren que dichos educandos no quieren ser científicos/as en el futuro (Polino y Chiappe, 2009; Albornoz, 2011). Esto, por tanto, insinúa que una posición desfavorable ante la ciencia se puede haber desarrollado en la escuela (Wynne, 1991). Se plantea, así, una pregunta: ¿la posición global de los ecuatorianos adultos en general se habría mantenido desde sus primeros años de adolescencia?

² www.senescyt.gob.ec; www.yachay.gob.ec

³ <http://universidadikiam.com.ec/>

Pueden existir, en este sentido, algunos aspectos a ser examinados que favorecerían al entendimiento del tipo de relación que habría entre adolescentes y las cuestiones científico-tecnológicas en un país, en este caso, en Ecuador. Por ejemplo, conocer la percepción que tales adolescentes tienen sobre dichas cuestiones y cómo las aprenden en las instituciones educativas.

En el primer caso, no existen estudios realizados sobre percepción de la ciencia y la tecnología en estudiantes de colegio en el país. Mientras que en el segundo, consideramos que la forma de enseñanza y aprendizaje que los docentes emplean para que sus alumnos aprendan ciencia habría fomentado un distanciamiento entre los estudiantes y la profesión científica. Pues, para los científicos, por ejemplo, uno de los factores importantes, o el más relevante, que influyó en sus decisiones para convertirse en hombres de ciencia sería el profesor (Stekolschik et al., 2007, 2010).

Los ecuatorianos en general estarían, así, aprendiendo, ya desde las primeras etapas escolares, la ciencia de manera memorizada y sin significado para sus vidas, por ejemplo; pues, al parecer, es lo que justamente la reforma curricular de 2010 implementada en Ecuador busca cambiar, entre otros objetivos (Ministerio de Educación del Ecuador, 2007, 2009, 2011).

Se buscó, así, caracterizar la percepción de la ciencia y la tecnología en estudiantes de colegios guayaquileños, cuyos resultados pueden contribuir, por ejemplo, a que se implementen medidas, ya en las primeras etapas escolares, para fomentar una mejor relación entre la ciencia y la sociedad ecuatoriana, y en particular el número de científicos en el país. Sin desconocer, por cierto, que los jóvenes podrían terminar cambiando su decisión respecto a su profesión más adelante, pues las personas pueden experimentar cambios, en un espacio sociocultural temporal particular, debido a diversos motivos, como la incidencia de organizaciones laborales (Sánchez, 2004).

La realización de la presente investigación se la hizo desde la perspectiva de los Estudios sobre Comprensión Pública de la Ciencia, o también conocidos como Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología y Ciencia en Sociedad. Estos estudios, por ejemplo, se han realizado con públicos en general (Michael, 1996; Irwin y Wynne, 1996; Wynne, 1996; Albornoz et al., 2003; European Commission, 2005; FECYT, 2005; Knobel et al., 2011; National Science Board, 2014) y con específicos, como estudiantes adolescentes (Kent y Towse, 1997; Jenkins, 2006; Pérez et al., 2008; Márquez y Tirado, 2009; Leyton et al., 2010). Asimismo, se los ha llevado a cabo desde los enfoques cuantitativo (FECYT, 2005), cualitativo (Irwin y Wynne, 1996) y mixto (Chen y Deng, 2007). En general, éstos han buscado conocer lo que el público encuestado piensa, siente y valora respecto a asuntos científico-tecnológicos. Así como también las fuentes de información que usa dicho público para saber de tales cuestiones y, además, el tipo de relación que él tiene con la profesión científica, entre otros temas.

Dos modelos teóricos han sido propuestos por los estudios en cuestión, con el fin de contribuir al entendimiento del tipo de relación que existe entre la sociedad y las cuestiones científico-tecnológicas. Uno de ellos es el modelo deficitario, desde el enfoque cuantitativo, cuyo supuesto principal es ‘mientras más conocimiento sobre temas científico-tecnológicos tiene un público lego, éste posee una mejor actitud hacia dichos temas’ (Bauer, 2008).

En cambio, el otro modelo es el contextual, desde la perspectiva cualitativa-etnográfica-constructivista, cuyo principio central es que ‘un público lego produce, acepta y valora un saber en función de una interacción con un grupo social determinado, de resolver problemas cotidianos en un entorno sociocultural-histórico específico, y de sus conocimientos y experiencias previos’ (Michael, 1996; Irwin y Wynne, 1996).

En los siguientes apartados, de este modo, se presentan las cuestiones metodológicas del presente estudio, sus resultados y discusión y, además, las conclusiones y recomendaciones que se derivan del mismo.

Metodología

Es importante mencionar que a los supuestos del modelo contextual (Cortassa, 2012), una de las posiciones teóricas que se proponen en los estudios en los que se enmarcan la presente investigación, se tuvo que re-significarlos para utilizarlos en la discusión de los resultados, pues dicho modelo proviene de un enfoque cualitativo. Así, por ejemplo, uno de los principios ya replanteado sería que *un público lego específico tiene su propia forma de construir y validar la percepción que se forja de la ciencia y la tecnología, dicha percepción es construida, utilizada y valorada en el proceso de solución de problemas cotidianos, en un contexto sociocultural-temporal concreto, por medio de la interacción social, en base a sus experiencias e ideas previas, y en la medida en que le otorgue confianza y credibilidad a las fuentes y a los mediadores de información científica y tecnológica. Esto a su vez determinaría la posición específica de dicho público ante asuntos científico-tecnológicos.*

El presente estudio, en este sentido, es de carácter descriptivo y cuantitativo. Se recogió una sola vez los datos de los estudiantes por medio de encuestas (De Vaus, 2002). Pero también se verificó hipótesis y objetivos.

Se realizó el análisis de datos con encuestas válidas de 188 alumnos. Estos educandos provienen de sistemas de estudio presencial, de noveno y décimo años de colegios urbanos, privados (particulares) y públicos (fiscales), mixtos (género), de jornadas matutina y vespertina, de orden no religioso ni militar, ubicados al norte de Guayaquil. Sus edades oscilan entre los 11 y 15 años (*Media:*

13,3; *Desviación Estándar: 0,8*). Por cierto, dichos cursos fueron elegidos debido a que hasta décimo año, de Educación General Básica, todos los alumnos cursan las mismas asignaturas.

Las encuestas se realizaron en los meses de mayo y junio de 2012, y los cuestionarios fueron contestados por los estudiantes en 25 minutos en promedio. La participación tanto de los colegios como de los estudiantes fue de una manera voluntaria y por su disponibilidad para ser encuestados. Por cierto, dicha participación fue de carácter anónimo y confidencial.

Se usó el cuestionario auto-administrado para recoger los datos relativos a las opiniones, sentimientos y posiciones específicas de los estudiantes ante cuestiones científico-tecnológicas. Estuvo conformado por diferentes tipos de preguntas, como por ejemplo, abiertas, cerradas y con respuestas de opciones múltiples. En total, dicho instrumento contempló 40 cuestiones entre inquietudes y afirmaciones. Por cierto, las inquietudes en cuestión como las afirmaciones que se indican en el siguiente párrafo fueron tomadas, y algunas adaptadas, de los estudios sobre percepción social de la ciencia y la tecnología que mencionamos en el apartado *Introducción*.

En el cuestionario, asimismo, se incluyó una escala Likert con 26 aserciones, cada una con seis repuestas (En total desacuerdo, En desacuerdo, Indiferente, De acuerdo, Totalmente de acuerdo y No sé) que permitieron conocer la percepción en general que los educandos tienen sobre asuntos científico-tecnológicos. La respuesta 'Indiferente' considerada como 'neutral' la incluimos debido a que podría favorecer a que tenga más validez lo que pretendimos medir con la escala en cuestión (De Vaus, 2002). Sucedería, igualmente, con la respuesta 'No sé' al ser incluida en los ítems formulados (Tirado y Backhoff, 1999).

Por cierto, al concepto de percepción de la ciencia y la tecnología se lo comprende en la presente investigación como *los saberes, actitudes, intereses, fuentes de información y modos de participación e involucramiento, que se manifiestan en un contexto socio-cultural-temporal determinado, relativos a la vinculación entre el público y los asuntos científicos y tecnológicos*. Así, para examinar esta variable se utilizó siete dimensiones (Tablas 1-7), e indicadores de actitud hacia dichos asuntos.

Es importante indicar, también, que la confiabilidad del conjunto de tales afirmaciones fue determinada a través del coeficiente omega (ω) de McDonald (0.88). Este coeficiente se empleó porque contempla adecuadamente variables de índole nominal y ordinal, a través del cálculo de matrices policóricas (Zumbo et al., 2007; Elosua y Zumbo, 2008).

Se utilizó el programa estadístico SPSS 15.0 (2006) para analizar los datos, y en particular el software FACTOR 8.10 (Lorezo-Seva y Ferrando, 2012) para calcular la confiabilidad arriba citada. Así como también medidas de tendencia central, tablas y gráficos de barras para la descripción y

presentación de los datos (Hernández et al., 1991), y la prueba chi-cuadrado X^2 , con un nivel de significancia del 0,05, para la verificación de relaciones con variables categóricas (Díaz y Morales, 2009).

Igualmente, se recodificó algunas variables para verificar estadísticamente las relaciones planteadas y se usó el coeficiente de correlación V de Cramer (Díaz y Morales, 2009) para determinar el tamaño del efecto (*effect size*) de dichas relaciones, junto con intervalos de confianza con un 5% de error (Ellis, 2010). Finalmente, se categorizó y asignó un nombre a las respuestas comunes de las preguntas abiertas, utilizando frecuencia relativa, y en la categoría Otras a las que presentaron escasa frecuencia (Hernández et al., 1991).

Resultados y discusión

Percepción de la ciencia y la tecnología

En términos generales, los encuestados mantienen una buena relación con las cuestiones científico-tecnológicas, por sobre todo. Pues, en 18 de las 26 afirmaciones que permitieron evaluar la percepción global de tales cuestiones, se destaca una posición más positiva que desfavorable (Tablas 1-7).⁴

Los consultados en general, así, consideran que los asuntos científico-tecnológicos son más que todo útiles para las personas y las sociedades, ya que la balanza de las cuatro aseveraciones que permitieron explorar el aspecto utilidad general de dichos asuntos se inclina al lado positivo (Tabla 1).

Tabla 1: Dimensión *utilidad general de la ciencia y la tecnología* (%).

<i>Afirmaciones / Respuestas</i>	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	Totalmente en desacuerdo + En desacuerdo
<i>La ciencia y la tecnología ayudan a terminar con la pobreza y el hambre en el mundo.</i>	53	47
<i>La sociedad está mejor gracias a la ciencia y la tecnología.</i>	82	18
<i>La ciencia y la tecnología hacen nuestra vida más fácil y cómoda.</i>	88	12
<i>Gracias a la ciencia y la tecnología habrá más trabajo para las generaciones futuras.</i>	79	21

⁴Algunas afirmaciones se formularon en sentido negativo, como *graves problemas se están creando al medio ambiente debido a algunos desarrollos de la ciencia y la tecnología*. Éstas se mantienen en dicho sentido y no están recodificadas. Por ejemplo, se debe entender, en relación a la aseveración en cuestión, que el 76% de los encuestados indica estar totalmente de acuerdo y de acuerdo que la ciencia y la tecnología ocasiona graves problemas al ambiente (Tabla 3), lo cual refleja una posición negativa hacia la ciencia. Además, para determinar los porcentajes respecto a ‘Totalmente de acuerdo + De acuerdo’ y ‘Totalmente en desacuerdo + En desacuerdo’ se excluyeron las respuestas ‘No sé’ e ‘Indiferente’ de cada una de las afirmaciones. Para esto se procedió como sugiere Babbie (2000). Por ejemplo, para la aseveración *la sociedad está mejor gracias a la ciencia y la tecnología* (Tabla 1) los porcentajes de las respuestas ‘No sé’ e ‘Indiferente’ son 11,2 y 13,3, respectivamente. Luego al 100% se le resta estos dos porcentajes, cuya diferencia es 75,5%. Esto quiere decir que las contestaciones, en su conjunto, Totalmente de acuerdo + De acuerdo y Totalmente en desacuerdo + En desacuerdo representan el 75,5%. Posteriormente, se divide el porcentaje de Totalmente de acuerdo + De acuerdo que es 61,7%, calculado a partir de los datos de la Tabla exhibida en el Anexo 6 (Salazar, 2015), para 0,755, cuyo resultado es 82%, el cual se muestra en la Tabla 1.

Mientras que los encuestados tienen una posición ambivalente relativo al impacto que tienen los asuntos en cuestión en la salud de las personas, pues a la vez los estudiantes en general sostienen que tales asuntos favorecen en la cura de algunas enfermedades, pero que también son las causas de algunas de éstas (Tabla 2).

Tabla 2: Dimensión *incidencia de la ciencia y la tecnología en la salud de la gente* (%).

Afirmaciones / Respuestas	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	Totalmente en desacuerdo + En desacuerdo
<i>Hay enfermedades que pueden curarse gracias a la ciencia.</i>	90	10
<i>Algunos problemas de salud son causados por desarrollos científicos o tecnológicos.</i>	63	37
<i>La ciencia y la tecnología no son tan útiles para la sociedad como la medicina o la educación.</i>	49	51

Los alumnos, igualmente, demuestran una clara posición no dicotómica ante la relación de la ciencia y la tecnología con el medio ambiente, como se puede apreciar en la Tabla 3.

Tabla 3: Dimensión *impacto de la ciencia y la tecnología en el medio ambiente* (%).

Afirmaciones / Respuestas	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	Totalmente en desacuerdo + En desacuerdo
<i>La ciencia y la tecnología pueden contribuir a mejorar la situación del medio ambiente.</i>	66	34
<i>Graves problemas se están creando al medio ambiente debido a algunos desarrollos de la ciencia y la tecnología.</i>	76	24

Es importante mencionar también, entre otras cosas, en relación a los asuntos personales de los educandos que la ciencia y la tecnología no contribuyen en general a la resolución de tales asuntos y a su sociabilización. Pues, los alumnos en general contemplan que la ciencia no les ayuda a incrementar su número de amistades, por ejemplo (Tabla 4).

Tabla 4: Dimensión *ciencia y la tecnología en los asuntos personales* (%).

Afirmaciones / Respuestas	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	Totalmente en desacuerdo + En desacuerdo
<i>La ciencia y la tecnología son muy interesantes.</i>	95	5
<i>La ciencia me ayuda a conocer el mundo en que vivimos.</i>	95	5
<i>La ciencia me ayuda a conseguir amigos.</i>	24	76
<i>La ciencia me ayuda a pensar mejor.</i>	77	23
<i>La ciencia y la tecnología me ayudan a solucionar mis problemas.</i>	43	57

Los alumnos en general, sin embargo, ven con buenos ojos la influencia de los factores en cuestión en la realización de sus estudios en sus respectivas instituciones educativas, pues ellos consideran que aprenden mejor sus asignaturas gracias a la computadora e internet (Tabla 5).

Tabla 5: Dimensión *ciencia y la tecnología en el colegio* (%).

Afirmaciones / Respuestas	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	Totalmente en desacuerdo + En desacuerdo
<i>La computadora y el internet me ayudan a comprender mejor las materias escolares.</i>	88	12
<i>Las clases de ciencias (matemática, ciencia naturales y sociales) lograron aumentar mi gusto por los estudios.</i>	83	17
<i>Las clases de ciencias (matemática, ciencia naturales y sociales) me ayudan a tener más claridad sobre qué profesión me gustaría tener en el futuro.</i>	89	11
<i>Los intereses y las ideas de los alumnos son tomados en cuenta por el profesor para el diseño de las tareas en las clases de ciencias (matemática, ciencia naturales y sociales).</i>	81	19

Tal como sucede, en cambio, con la posición de los consultados ante el impacto de las cuestiones científico-tecnológicas en la salud de la gente y en el medio ambiente, lo mismo ocurre en relación con las particularidades y el trabajo de los científicos, como se puede observar en las Tablas 6 y 7, respectivamente.

Tabla 6: Dimensión *características de los científicos* (%).

Afirmaciones / Respuestas	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	Totalmente en desacuerdo + En desacuerdo
<i>Los científicos suelen tener muchos amigos.</i>	42	58
<i>El científico trabaja para ayudar a resolver los problemas de los demás.</i>	77	22
<i>Siempre confiamos en lo que proponen los científicos.</i>	45	55
<i>El científico tiene una mente abierta a nuevas ideas.</i>	95	5

También observamos en esta oportunidad que existe una correspondencia entre las posiciones desfavorables ante las afirmaciones *La ciencia me ayuda a conseguir amigos* (Tabla 4), *Los científicos suelen tener muchos amigos* (Tabla 6) y *El científico, posiblemente, es el único trabajador o profesional que le dedica más tiempo a su trabajo que a su familia y amigos* (Tabla 7). Esto insinúa que los encuestados consideran que la práctica de una profesión científica no favorece a la sociabilización con otros.

Tabla 7: Dimensión *trabajo de los científicos* (%).

Afirmaciones / Respuestas	Totalmente de acuerdo + De acuerdo	Totalmente en desacuerdo + En desacuerdo
<i>La ciencia es muy difícil de hacer.</i>	58	42
<i>Los científicos ganan mucho dinero.</i>	77	23
<i>EL trabajo de un científico es creativo y desafiante.</i>	95	5
<i>El científico, posiblemente, es el único trabajador o profesional que le dedica más tiempo a su trabajo que a su familia y amigos.</i>	78	22

La posición que se menciona al principio de la presente subsección, asimismo, puede ser respaldada, de manera particular, por la buena conexión que puede haber entre los consultados y los asuntos tecnológicos. Conexión que se puede poner en evidencia, por ejemplo, en tanto que los educandos (59,6%) indicaron que nada les disgusta de la tecnología. Así como también cuando el 42% de ellos manifestó que le interesa saber cómo la tecnología es creada o producida. Mientras que el 58,5% de los encuestados indicó que el tema que más le interesa es la *Tecnología* (Tabla 8). Esto sugiere, en un primer nivel, que *existiría, en términos generales, una relación optimista, más que todo, entre los educandos de colegios guayaquileños y la ciencia y la tecnología.*

Tabla 8: Temas que a los estudiantes les interesa conocer más.

Temas *	Frecuencia de mención %	Género	
		Femenino	Masculino
Tecnología	58,5	57,4	59,8
Deportes	46,8	32,7	63,2
Cine y espectáculo	42,0	50,5	32,2
Arte y cultura	33,0	40,6	24,1
Ciencia	25,5	22,8	28,7
Medicina, salud y alimentación	22,9	24,8	20,7
Medio ambiente y ecología	17,6	19,8	14,9
Educación	11,2	9,9	12,6
Astrología	10,1	8,9	11,5
Política	8,0	5,0	11,5
Economía	6,9	5,0	9,2
Otros	8,0	9,9	5,7
No sabe	0,0	0,0	0,0

**Los encuestados pudieron escoger 3 respuestas como máximo.*

Los encuestados, sin embargo, también demostraron una posición ante la ciencia, en la que resaltan lo positivo y lo desfavorable a la vez, desde una cuestión específica. Pues, éstos en general

(45,7%), del grupo de alumnos que manifestaron sí estar en conocimiento respecto a algún impacto favorable y/o negativo que haya hecho la ciencia y/o tecnología al medio ambiente o las personas, indicaron que lo que sabían eran tanto repercusiones positivas como desfavorables. Esto, junto a la posición global antes referida, sugiere que *coexisten posiciones positivas y negativas, simultáneamente, en la percepción que los consultados poseen sobre asuntos científico-tecnológicos*. Es decir, la posición de la percepción respecto a tales cuestiones es de naturaleza ambivalente (Wynne, 1992; Blanco e Iranzo, 2000; Torres, 2005).

Se consideró, igualmente, analizar comparativamente algunos de los resultados del presente estudio con los de otros de similares características. Así, por ejemplo, la percepción en general que los ecuatorianos, con 18 años en adelante, tienen sobre temas científico-tecnológicos sería más que todo desfavorable (Núñez et al., 2006), mientras que en la de los estudiantes guayaquileños consultados prima lo positivo.

Como se puede observar, en este caso, las respectivas posiciones ante los asuntos en cuestión de dos públicos, uno específico (estudiantes de colegio) y el otro en general (con 18 años en adelante), no coincidirían. Uno de los motivos, así, que al parecer da razón del por qué discrepan estos dos públicos tendría que ver con que el primero, a diferencia del segundo, consideraría que su encuentro con los temas en cuestión en el ámbito educativo es optimista.

Puesto que el 83% de los preguntados expresó que las clases de ciencias lograron aumentar su gusto por el estudio (Tabla 5), mientras que el 80% de los ecuatorianos en general señala que el sistema educativo cuenta con poco apoyo científico y tecnológico (Núñez et al., 2006). Y es que esto puede tener sentido, ya que la percepción que un público determinado se forja sobre temas científico-tecnológicos dependería de cómo dicho público se enfrenta con tales temas, esto es, de qué manera ese público, por ejemplo, interactúa con las instituciones científicas y tecnológicas, y sus representantes, en un tiempo y contexto sociocultural específicos.

Todo aquello sugiere que *se deberían tomar acciones que fomenten en los ecuatorianos una valoración social constante de los asuntos científico-tecnológicos y, asimismo, que dichas acciones sean implementadas en las etapas de vida más tempranas posibles*.

Finalmente, otra de las comparaciones, que vale destacar, se orienta a favorecer la siguiente afirmación: *la percepción en general que los estudiantes iberoamericanos de enseñanza media comúnmente tienen sobre cuestiones científico-tecnológicas sería positiva, por sobre todo*. Pues, la posición de la percepción de dichas cuestiones en los consultados coincide con las posturas de las de los educandos de varias ciudades iberoamericanas (Albornoz, 2011). Por ejemplo, los alumnos en

general de secundaria (86,3%) de Santiago de Chile manifiestan que la ciencia y la tecnología traen muchos o bastantes beneficios (Leyton et al., 2010).

Fuentes de información, la ciencia y la tecnología

En este apartado, se explora las formas en que se vinculan los consultados con las distintas fuentes de información que utilizan para conocer los temas científico-tecnológicos. En un contexto general, las fuentes más empleadas por los alumnos son internet (87,8%), la televisión (60,1%), los periódicos y revistas (31,9) y los libros (25,0%) (Tabla 9). Esto pone de manifiesto que los alumnos emplean mucho más los medios nuevos de información y comunicación, como internet (Gómez, 2002), que los medios tradicionales, como las revistas (Boni, 2008).

Tabla 9: Fuentes de información que los estudiantes más emplean para conocer sobre ciencia y tecnología.

Fuentes*	Frecuencia de mención %	Género	
		Femenino	Masculino
Internet	87,8	89,1	86,2
Televisión	60,1	55,4	65,5
Periódicos y revistas	31,9	36,6	26,4
Libros	25,0	24,8	25,3
Museos	21,3	19,8	23,0
La escuela	20,7	16,8	25,3
Padres	9,0	6,9	11,5
Amigos	7,4	6,9	8,0
Jardines botánicos	7,4	(6,9	8,0
Zoológicos	6,4	5,9	6,9
Radio	5,3	6,9	3,4)
Otros	1,6	1,0	2,3
No sabe	1,1	2,0	0,0

**Los encuestados pudieron escoger 3 respuestas como máximo.*

Los encuestados, así, utilizarían más los medios nuevos en cuestión gracias a que ellos, por ejemplo, tendrían más a la mano tales medios, pues indicaron que acceden más a internet desde sus respectivos hogares (82,0%) y celulares (51,1%). Así como también que en general usan a dicha tecnología para comunicarse con sus amigos y familiares (81,9%), y conseguir información (77,7%). De tal forma que esto último reforzaría el supuesto de que internet a los educandos les facilita la relación con otros y la obtención de información (Castells, 2001; Berríos y Buxarraís, 2005).

Nada despreciable, asimismo, es la televisión, ya que ésta es el segundo medio más utilizado para el propósito en cuestión. Esto sugiere, a pesar de que los documentales sobre asuntos científico-tecnológicos aparecen en cuarto lugar en la lista de los programas televisivos más favoritos de los

educandos (Tabla 10) y, asimismo, de que los televidentes en general tendrían a su disposición un escaso número de horas de programación sobre asuntos didácticos y documentales de la televisión ecuatoriana, al menos, de la abierta (Herrera et al., 2011), que a ese medio se lo podría aprovechar para que contribuya a mejorar la relación entre la sociedad ecuatoriana y dichos asuntos.

Pues, existirían buenas razones para tal fin. Por ejemplo, los ecuatorianos, generalmente, se estarían valiendo de la televisión, como el segundo medio más utilizado, para conocer sobre ciencia y tecnología (Núñez et al., 2006). Así como también resulta que las entrevistas televisivas estarían entre las primeras cuatro actividades que los científicos realizarían para divulgar la ciencia (Kreimer et al., 2011). Igualmente, se ha señalado que los materiales audiovisuales, como programas de televisión, en particular los documentales, aportarían a despertar la vocación científica en los ciudadanos de un país, más que todo en sus jóvenes (Stekolschik et al., 2007, 2010). Sin olvidar que la posición de los televidentes ante un canal televisivo concreto puede influir en el contacto en cuestión (Cortassa, 2012).

Tabla 10: Programas de televisión que a los alumnos más les interesa ver.

Programas*	Frecuencia de mención %	Género	
		Femenino	Masculino
Películas	50,5	41,6	60,9
Programas musicales	35,1	43,6	25,3
Series de televisión	28,2	27,7	28,7
Programas o documentales sobre ciencia y tecnología	25,0	22,8	27,6
Programas de naturaleza y vida animal	25,0	28,7	20,7
Dibujos animados	24,5	19,8	29,9
Deportes	22,3	6,9	40,2
Reality shows	20,2	24,8	14,9
Telenovelas	17,0	28,7	3,4
Programas sobre la vida de los famosos	11,7	15,8	6,9
Programas de salud	6,4	6,9	5,7
Concursos	6,4	6,9	5,7
Programas culturales	6,4	5,9	6,9
Noticieros	4,3	3,0	5,7
Programas sobre política	1,6	1,0	2,3
Otros	2,7	1,0	4,6
Ninguno (no veo la televisión)	0,0	00,0	00,0
No sabe	0,0	00,0	00,0

*Los encuestados pudieron escoger 3 respuestas como máximo.

Se conoció, también, que existe un distanciamiento entre los educandos y las instituciones que se dedican a hacer, y a divulgar, ciencia y tecnología. Pues, los encuestados en general señalaron que muy poco visitan museos, zoológicos y jardines botánicos (45,2%) y, además, que no conocen ninguna institución que se dedicara a realizar ciencia en el país (55,9%). Así como también que nunca conversan con científicos (85,1%). Todo esto puede tener una posible explicación, y es que el escaso contacto entre los alumnos y las instituciones en cuestión puede deberse, en parte, a que éstas no buscan estrechar lazos, de forma relevante, con los colegios.

Esta explicación puede tener sustento en que las universidades ecuatorianas que realizan ciencia divulgan sus resultados a través de boletines, revistas, ferias de ciencia públicas, periódicos, foros, congresos, jornadas y textos, pero parece ser que no efectúan presentaciones de dichos resultados en escuelas y colegios (ESPE, 2010). Como señalan Kreimer et al. (2011), en su estudio realizado con investigadores argentinos, las charlas realizadas en las escuelas por parte de científicos se encuentran en la quinta posición de la lista de acciones que estos investigadores toman para difundir los resultados de sus trabajos.

Tal distanciamiento, igualmente, se puede poner en evidencia en las formas en que los alumnos conocen a la ciencia en el ámbito educativo. Así, por ejemplo, los consultados en general indicaron que para nada reciben de científicos conferencias en el colegio anualmente (40,4%) y, asimismo, que muy poco participan en las ferias de ciencias en la institución donde se educan (31,9%). Así como también que para nada emplean instrumentos de laboratorio (microscopios, pipetas, etc.) para aprender en el colegio (30,3%). De hecho, sólo el 25% de los colegios encuestados indicó tener laboratorios de ciencias. Todo aquello insinúa que *el distanciamiento en cuestión no permitiría que los consultados puedan comprender realmente qué es ciencia y cómo se produce el conocimiento científico*.

En este sentido, a más de las otras posibles razones que se ensayan en la siguiente subsección, los consultados en general no preferirían desempeñarse como científicos/as en el futuro motivados también por el escaso contacto entre las instituciones que se dedican a producir, y a difundir, ciencia y tecnología y los estudiantes, y la manera en que éstos estarían aprendiendo la ciencia en el colegio. Esta última posible razón, en este sentido, estaría en concordancia con uno de los posibles factores explicativos que se expuso en el apartado *Introducción* relativo a la comprensión del tipo de relación que existiría entre adolescentes y las cuestiones científico-tecnológicas.

También es interesante, por último, indicar que los ecuatorianos en general se informan sobre cuestiones científico-tecnológicas primordialmente a través de medios tradicionales de comunicación, mientras que los estudiantes encuestados hacen lo propio empleando los medios nuevos en cuestión. Pues, dichos alumnos en general usan principalmente a internet para tal cometido, como ya se lo dijo

anteriormente. Mientras que el 67,0% (respuestas: mucho + bastante) de los ecuatorianos en general utiliza los periódicos (Núñez et al., 2006), por ejemplo.

De tal forma que se puede sugerir que distintos públicos (ecuatorianos en general y los estudiantes consultados) bajo diferentes condiciones socioculturales locales, y de naturaleza contingente, acceden por distintos medios a la información científica y tecnológica, lo cual a su vez contribuiría a formar sus respectivas percepciones de la ciencia y la tecnología.

Las profesiones y los educandos

Los consultados destacaron dos profesiones en las que les gustaría desempeñarse en el futuro. La medicina y la ingeniería figuran en primero y segundo lugar, respectivamente. Es importante indicar que, al parecer, las alumnas se interesan más en ser médico que los alumnos, mientras que pasa todo lo contrario con la ingeniería (Tabla 11). Dichas preferencias, asimismo, se encontrarían orientadas más que todo al desempeño profesional, pues la profesión de científico aparece recién en quinto lugar, mientras que la de tecnología en el puesto diecinueve en la lista de las preferencias en cuestión.

Tabla 11: Profesiones en la que a los estudiantes les gustaría desempeñarse en el futuro.

Profesiones*	Frecuencia de mención %	Género	
		Femenino	Masculino
Médico	16,5	19,8	12,6
Ingeniero (eléctrico, comercial, computación y sistemas...)	12,8	9,9	16,1
Artista (actor, músico, cantante...)	5,3	5,9	4,6
Oficios administrativos/contables	5,3	6,9	3,5
Científico	4,3	2,0	6,9
Deportista	4,3	1,0	8,1
Veterinario	4,3	6,9	1,2
Abogado	3,7	4,0	3,5
Empresario	3,7	2,0	5,8
Policía/Militar	3,7	2,0	5,8
Profesor	3,7	4,0	3,5
Profesional de la comunicación (periodista, animador de TV...)	3,2	5,0	1,2
Arquitecto	2,7	3,0	2,3
Auxiliar de vuelo (azafata)	2,7	5,0	0,0
Físico-Matemático	2,7	2,0	3,5
Mecánico (electrónica, eléctrico...)	2,1	0,0	4,6
Diseñador de modas	1,6	3,0	0,0
Psicólogo	1,6	3,0	0,0
Tecnología	1,6	0,0	3,5
Biólogo	1,1	0,0	2,3

Contador	1,1	1,0	1,2
Diseñador gráfico	1,1	1,0	1,2
Economista	1,1	1,0	1,2
Turismo y hotelería	1,1	2,0	0,0
Otras	4,8	5,0	4,6
No sabe	2,7	2,0	3,5
No responde	1,6	2,0	1,2

**Respuestas espontáneas (una como máximo).*

Las tres principales razones, en este sentido, que dieron los mismos consultados para indicar sus preferencias profesionales (Tabla 12) son: me gusta (63,9%), permite tener un trabajo importante y prestigioso (35,1%) y sirve para ayudar a otras personas (30,9%). Mientras que el motivo de elegir una profesión determinada con el fin de ganar dinero aparece recién en el puesto siete de la lista de las razones en cuestión. Esto sugeriría que en los educandos, por lo menos en esta etapa de sus vidas, los motivos que priman para elegir una profesión estarían vinculados, por sobre todo, con la vocación, el reconocimiento social y el altruismo.

Tabla 12: Razones por las que les gustaría a los estudiantes trabajar en la profesión de interés en el futuro.

Razones*	Frecuencia de mención %	Género	
		Femenino	Masculino
Me gusta	63,9	76,2	49,4
Permite obtener un trabajo importante y prestigioso	35,1	38,6	31,0
Sirve para ayudar a otras personas	30,9	29,7	32,2
Ofrece buenas oportunidades de empleo	27,7	24,8	31,0
Proporciona buenas relaciones sociales	25,5	27,7	23,0
Tengo facilidad para esa carrera	20,7	22,8	18,4
Sirve para ganar dinero	15,4	14,9	16,1
Si en el futuro tengo familia (esposa/o e hijos) tendría más tiempo para atenderla	11,2	11,9	10,3
Posibilita el interés por la investigación	8,5	6,9	10,3
Me lo aconsejaron mis padres	5,8	4,0	8,0
Mis padres me pueden ayudar	4,2	4,0	4,6
Proporciona cultura	3,8	2,0	5,7
Otras	4,8	5,0	4,6
No sabe	2,2	2,0	2,3

** Los encuestados pudieron escoger 3 respuestas como máximo.*

En particular, los consultados en general indicaron que no contemplan a la profesión científica en sus proyectos de vida, pues el 45,7% de los alumnos dijo que no quiere ser científico/a en el futuro.⁵ Su principal motivo (Tabla 13), dicho por ellos mismos, tiene que ver con que la ciencia les interesa poco o nada (54,7%). Otra posible razón sobre esta cuestión sería que esta profesión no contaría con el nivel de prestigio social que sí tendrían la medicina y la ingeniería desde la perspectiva de los encuestados. Todo esto a pesar de que la posición global de los consultados hacia asuntos científico-tecnológicos es más que todo positiva.

Tabla 13: Repuestas del por qué el 45,7% de los educandos indicaron que no quieren ser científicos/as en el futuro.

Categorías de respuesta	Frecuencia de mención %
Poco o nada me gusta, o interesa, la profesión de científico	54,7
Poco o nada me gusta, o interesa, la ciencia	11,6
Hay que dedicarle mucho tiempo a la profesión de científico	10,5
La profesión de científico es muy difícil	3,5
Otros	10,5
No responde	9,3

También es importante mencionar que los encuestados en general consideran seguir con los estudios universitarios, ya que el 88,5 % de los alumnos, y el 98,0% de las alumnas, indicaron que quieren asistir a la universidad. Con respecto a esto, se encontró una relación estadísticamente significativa entre el género de los educandos y su manifestación de ir a la universidad, esto es, hay más alumnas que alumnos que quieren cursar estudios universitarios.⁶

Se destaca, igualmente, otra de las comparaciones en la que se revela una semejanza entre las posturas respecto a querer ser científico/a de estudiantes adolescentes de algunas ciudades iberoamericanas con la de los consultados guayaquileños, la cual permite sugerir que *los estudiantes iberoamericanos en general de enseñanza media no contemplan a la profesión científica en sus proyectos de vida*. Pues, la posición en general de no querer ser científico/a en el futuro de los consultados concuerda con las posiciones de las de los estudiantes de varias ciudades iberoamericanas (Albornoz, 2011). Por ejemplo, más del 90% de los alumnos de Buenos Aires indica que no está interesado en laborar como científico (Polino y Chiappe, 2009).

⁵ El 28,7% de los consultados manifestó sí estar interesado en ser científico/a y el 25,5% de ellos dijo que no sabía.

⁶ La revisión de la Hipótesis 3 hizo que se verificara su Hipótesis nula (Ho), la cual sostiene que el *interés que los estudiantes tienen por estudiar en la universidad* no está vinculado con su *género*. En razón de esto, se calculó el valor de la prueba X^2 calculada, el cual fue 7,080, con un nivel de significancia de 0,008. Así, al ser mayor el valor de la prueba X^2 calculada en relación al de la X^2 crítica 3,841, se rechazó la Ho. Esto indica que sí *existe una asociación estadísticamente significativa entre el género de los educandos y el interés que éstos tienen por estudiar en la universidad*. También se calculó el coeficiente de correlación V de Cramer el cual fue 0,194 y, asimismo, el Intervalo de Confianza (IC): 0,124 y 0,264. Así, como este IC no contiene al cero no se acepta la Ho en cuestión. Por cierto, la variable *¿Te gustaría estudiar en la universidad en el futuro?* fue transformada en una nueva variable con dos categorías de respuesta: Sí y No, para los cálculos en cuestión.

Conclusiones y recomendaciones

Lo expuesto en el presente artículo, por tanto, permite indicar las siguientes conclusiones principales: el tipo de relación que se encontró, bajo la perspectiva Comprensión Pública de la Ciencia, entre los encuestados y las cuestiones científico-tecnológicas es, por sobre todo, favorable, esto es, la percepción que ellos poseen sobre dichas cuestiones es más positiva que desfavorable. Aunque se pudo observar también que ambas posiciones tanto favorables como negativas coexisten, a la vez, en dicha percepción.

Sin embargo, los consultados en general descartan seguir una profesión científica. Una de las posibles razones sería que dicha profesión no cuenta con el mismo nivel de prestigio social, en la sociedad ecuatoriana, como sí la tendrían la medicina y la ingeniería. De hecho, estas dos profesiones son las más preferidas por los encuestados.

Los resultados del presente estudio, en este sentido, no serían alentadores, por lo menos una parte de ellos, respecto a que Ecuador pueda incrementar, de manera importante, el número de sus investigadores. No obstante, hay que contemplar que la percepción que los alumnos tienen sobre asuntos científico-tecnológicos, y sus preferencias profesionales, pueden cambiar a través del tiempo. Pues dichas preferencias y percepción se forjarían, o reconfigurarían, en espacios socioculturales y temporales específicos. Por ejemplo, los ecuatorianos en general, con 18 años en adelante, que fueron encuestados en el 2006, poseerían una percepción global sobre dichos asuntos diferente a la de los consultados de la presente investigación.

En cambio, otra parte de los resultados en cuestión insinuaría que los estudiantes de colegios ecuatorianos estarían motivados para producir tecnología, pues los alumnos guayaquileños encuestados, al parecer, tienen una muy buena relación con la tecnología y, asimismo, la segunda profesión más optada por ellos es la ingeniería.

También algunas cuestiones pueden ser consideradas en investigaciones futuras con el fin de ampliar la comprensión del propósito del presente estudio, de la relación de los alumnos de colegio, y de los ecuatorianos en general, con la ciencia y la tecnología. Tales cuestiones pueden ser:

- *Conocer qué entienden los alumnos por tecnología.*
- *Examinar qué tipo de tecnología los alumnos estarían dispuestos a producir.*
- *Analizar si la tecnología producida sería a partir de una tecnología importada o de un trabajo de investigación nacional.*
- *Utilizar otros mecanismos de recolección de datos para comprobar los obtenidos en la investigación, como por ejemplo, entrevistas en profundidad.*

- *Recolectar datos de actores relacionados con los alumnos, como padres de familia y profesores para analizarlos junto a los obtenidos de los estudiantes.*
- *Recoger otros datos de la infraestructura escolar con la que cuentan los colegios que participan en los estudios.*
- *Entre otras cuestiones a realizarse.*

Finalmente, se recomienda algunas de las posibles acciones que el país podría considerar con el fin de aumentar su número de investigadores:

- *Visitas frecuentes de científicos a los establecimientos educativos.* Identificación e invitación a científicos por parte de establecimientos educativos para que compartan charlas o conferencias con los alumnos, en dichos establecimientos, sobre temas científicos actualizados y relativos a los contextos en los que se desempeñan los educandos.
- *Aprendizaje por parte de los alumnos sobre cómo utilizar el saber científico en las tomas de decisiones y resolución de problemas de la vida cotidiana.*
- *Informar a los padres de los educandos sobre las carreras científicas.* Que los progenitores de los alumnos puedan tener acceso a información sobre las posibilidades de carreras científicas para sus hijos, como por ejemplo, de qué manera dichas carreras contribuyen a la sociedad, las posibles fuentes de empleo, entre otras cuestiones.
- *Visitas frecuentes a instituciones vinculadas con la ciencia y la tecnología.* Propiciar circunstancias para que los educandos puedan desplazarse a instituciones vinculadas con temas científico-tecnológicos, como museos y centros de investigación, en las que, a más de obtener información, podrían interactuar con dichos temas.
- *Actualización de laboratorios de ciencias de los establecimientos educativos.*
- *Mayor participación de los alumnos en el diseño de tareas escolares relativas a la ciencia.* Fomentar ambientes de aprendizaje por parte de los docentes para que los alumnos tengan mayor participación en el diseño de las actividades con el fin de que los educandos puedan adquirir el saber y las habilidades de sus respectivas asignaturas de ciencias.
- *Las bibliotecas escolares deberían contar con textos actualizados y útiles.* Adquisición de textos, prácticos, orientadores y expuestos claramente, por parte de las bibliotecas de los establecimientos educativos con el fin de que dichos textos contribuyan, de forma concreta y efectiva, al aprendizaje de los alumnos.
- *Los estudiantes deberían aprender a hacer ciencia.* Los alumnos no sólo deberían adquirir datos y hechos científicos, sino también llevar a cabo investigaciones en las que tengan la

oportunidad, por ejemplo, de establecer preguntas de investigación, recoger, analizar e interpretar datos.

- *Los alumnos deberían adquirir actitud científica.* Los educandos deberían lograr una disposición para, por ejemplo, cuestionar críticamente sus propias ideas y las de otros, dudar, sostener sus ideas con evidencias y formularse preguntas.

Referencias

Albornoz, M. (2011). Presentación. En: C. Polino (Comp.). *Los estudiantes y la ciencia. Encuesta a jóvenes iberoamericanos* (pp.7-9). Buenos Aires: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Disponible en <http://www.oei.es/salactsi/libro-estudiantes.pdf>

Albornoz, M., Vaccarezza, L., Polino, C. y Fazio, M. (2003). Resultados de la encuesta de percepción pública de la ciencia realizada en Argentina, Brasil, España y Uruguay. Proyecto Iberoamericano de Indicadores de Percepción Pública, Cultura Científica y Participación Ciudadana. Documento de Trabajo No. 9, *Redes*. Disponible en <http://www.ricyt.org/interior/biblioteca/docs/percepcion.pdf>

Anda, G. (2011). *Programa Prometeo, Viejos Sabios*, Embajada del Ecuador en Uruguay. Disponible en http://www.psico.edu.uy/sites/default/files/Prometeo_ECUADOR.pdf

Babbie, E. (2000). *Fundamentos de la investigación social*. México: International Thomson Editores S.A.

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* (pp.111-129): Taylor & Francis e-Library. Disponible en <http://www.bpatc.org.bd/elibrary/files/12713227600415386179.pdf>

Berriós, Ll. y Buxarraís, M. (2005). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y los adolescentes. Algunos datos, *Monografías virtuales*, nº 5. Disponible en <http://www.campus-oei.org/valores/monografias/monografia05/reflexion05.htm>

Blanco, J. e Iranzo, J. (2000). Ambivalencia e incertidumbre en las relaciones entre ciencia y sociedad, *Papers*, 61, pp. 89-112. Disponible en [//papers.uab.cat/article/view/v61-blanco-iranzo/pdf-es](http://papers.uab.cat/article/view/v61-blanco-iranzo/pdf-es)

Boni, F. (2008). *Teorías de los medios de comunicación*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

Castells, M. (2001). *Internet y la sociedad red. Lección inaugural del programa de doctorado sobre la Sociedad de la Información y el Conocimiento*. Universitat Oberta de Catalunya. Disponible en <http://tecnologiaedu.us.es/nweb/htm/pdf/106.pdf>

Chen, D-Ch. y Deng, Ch-Y. (2007). Interaction between citizens and experts in public deliberation: A case study of consensus conferences in Taiwan, *East Asian Science, Technology and Society: an International Journal*, 1, pp. 77-97. Disponible en <http://easts.dukejournals.org/content/1/1/77.full.pdf+html>

Cortassa, C. (2012). *La ciencia ante el público. Dimensiones epistémicas y culturales de la comprensión pública de la ciencia*. Buenos Aires: Eudeba.

De Vaus, D. (2002). *Surveys in social research*. Australia: Allen & Unwin.

Díaz, L. y Morales, M. (2009). *Análisis estadístico de datos categóricos*. Bogotá: Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Ellis, P. (2010). *The essential guide to effect sizes. Statistical power, meta-analysis and the interpretation of research results*. United Kingdom: Cambridge University Press.

Elosua, P. y Zumbo, B. (2008). Coeficientes de fiabilidad para escalas de respuesta categórica ordenada, *Psicothema*, vol. 20, n° 4, pp. 896-901.

Escuela Politécnica del Ejército (ESPE). (2010). Un paseo por la divulgación científica del país, *Revista E-Ciencia*, n° 4, pp. 8-13.

European Commission (2005). *Eurobarometer 224/Wave 63.1. Europeans, Science & Technology*. Disponible en http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT). (2005). *Percepción social de la ciencia y la tecnología en España 2004*. España: Técnicas Gráficas Forma S.A.

Gómez, C. (2002). Los usos sociales de las tecnologías de información y comunicación. Fundamentos teóricos, *Revista Versión*, n° 12, pp. 287-305.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (1991). *Metodología de la investigación*. Chile: McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V.

Herrera, C. et al. (2011). *Ecuador. La ficción nacional en la televisión abierta: Crecimiento en cantidad y limitaciones de calidad temática. Informe para el OBITEL año 2010*. Quito: CIESPAL. Disponible en <https://issuu.com/ciespalmediaciones/docs/obitelinformecuador>

Irwin, A. y Wynne, B. (1996). Conclusions. En: A. Irwin y B. Wynne (Eds.). *Misunderstanding Science? The Public Reconstruction of Science and Technology* (pp. 213-221). Cambridge: Cambridge University Press.

Jenkins, E. (2006). Student opinion in England about science and technology, *Research in Science & Technological Education*, vol. 24, nº 1, pp. 59-68.

Kent, D. y Towse, P. (1997). Students' perceptions of science and technology in Botswana and Lesotho, *Research in Science & Technological Education*, vol. 15, nº 2, pp. 161-172.

Knobel, M. *et al.* (2011). Capítulo 12. Percepción pública da ciência e tecnologia no Estado de São Paulo. En: C. H. de Brito y C. Vogt (Coords.). *Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação em São Paulo 2010* (pp. 7-49). São Paulo: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

Kreimer, P., Luciano, L. y Jensen, P. (2011). Popularization by Argentine researchers: the activities and motivations of CONICET scientists, *Public Understanding of Science*, (20)1, pp. 37-47.

Leyton, D., Sánchez, C. y Ugalde, P. (2010). *Estudio percepción de los jóvenes sobre la ciencia y profesiones científicas. Informe final*. Chile: Universidad Alberto Hurtado.

Lorezo-Seva, U. y Ferrando, P. (2012). *Manual of program FACTOR v.8.10*. Tarragona: Departament de Psicologia: Universitat Rovira i Virgili. Disponible en <http://psico.fcep.urv.es/utilitats/factor/Download.html>

Márquez, E. y Tirado, F. (2009). Percepción social de la ciencia y la tecnología de adolescentes mexicanos, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Portafolio CTS, No. 2. Disponible en http://www.revistacts.net/files/marquez_nerey_editado.pdf

Michael, M. (1996). Ignoring science: discourses of ignorance in the public understanding of science. En: A. Irwin y B. Wynne (Eds.). *Misunderstanding Science? The Public Reconstruction of Science and Technology* (pp. 107-125). Cambridge: Cambridge University Press.

Ministerio de Educación del Ecuador (2007). *Actualización y fortalecimiento curricular de la educación básica 2010 (versión final)*. Disponible en http://www.educar.ec/noticias/fundamentos_pedagogicos.pdf

Ministerio de Educación del Ecuador (2009). *Actualización y fortalecimiento curricular de la Educación Básica 2010*. Quito: Ministerio de Educación del Ecuador. Disponible en <http://www.educar.ec/noticias/7moanio.pdf>

Ministerio de Educación del Ecuador (2011). Pedagogía y didáctica. Programa de formación continúa del magisterio fiscal. Quito-Ecuador. Disponible en <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-Pedagogia-y-didactica.pdf>

National Science Board (2014). *Science and Engineering Indicators 2014. Chapter 7. Science and Technology: Public Attitudes and Understanding*. Disponible en <http://www.nsf.gov/statistics/seind14/content/chapter-7/chapter-7.pdf>

Núñez, P. *et al.* (2006). *Informe Final: Percepción Pública de la Ciencia y Tecnología en el Ecuador*. Quito-Ecuador: SENACYT/FUNDACYT.

Pérez, E., Sánchez, I., Miranda, M. y García, S. (2008). Percepción de la ciencia y la tecnología en la adolescencia madrileña, *Arbor*, CLXXXIV, 733, pp. 949-966. Disponible en <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/236/237>

Polino, C. y Chiappe, D. (2009). *Proyecto "Percepción de los Jóvenes sobre la Ciencia y la Profesión Científica" Encuesta en Buenos Aires, Centro de Altos Estudios Universitarios, Organización de Estados Iberoamericanos y Observatorio de la Ciencia, al Tecnología y la Innovación*. Disponible en http://www.oei.es/observatoriocts/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=5

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana - (RICYT) (s. f.). Número de investigadores (personas físicas) por cada 1000 de la PEA. Disponible en <http://db.riicyt.org/query/AR,BO,BR,CA,CL,CO,CR,CU,EC,ES,GT,HN,MX,NI,PA,PE,PR,PT,PY,SV,TT,US,UY,VE,AL,IB/1990%2C2014/CINVPEA>

Salazar, R. (2015). *La percepción de la ciencia y la tecnología en estudiantes de colegios guayaquileños* (Tesis inédita de maestría). Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires, Argentina.

Sánchez, J. (2004). *Orfandades infantiles y adolescentes. Introducción a una sociología de la infancia*. Quito: Ediciones ABYA-YALA.

Secretaría Nacional de Estudios Superiores, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT). (s. f.). *Bases de postulación. Programa de Becas*. Disponible en http://www2.ucsg.edu.ec/dmdocuments/SENESCYT_Convocatoria.2013.pdf

Stekolschik, G., Gallardo, S. y Draghi, C. (2007). La comunicación pública de la ciencia y su rol en el estímulo de la vocación científica, *Redes*, vol. 12, núm. 25, pp. 165-180.

Stekolschik, G., Draghi, C., Adaszko, D. y Gallardo, S. (2010). Does the public communication of science influence scientific vocation? Results of a national survey, *Public Understanding of Science*, 19(5), pp. 625-637.

Tirado, F. y Backhoff, E. (1999). La compleja elaboración de exámenes, 16 razones para utilizar la opción "no sé", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 4, núm. 7, pp. 13-26.

Torres, C. (2005). Representaciones sociales de la ciencia y la tecnología, *Reis*, No. 111, 9-43. Disponible en http://www.reis.cis.es/REIS/PDF/REIS_111_031168262493221.pdf

Wynne, B. (1991). Knowledge in context, *Science, technology & Human Values*, 16 (1), pp. 111-121.

Wynne, B. (1992). Public understanding of science research: new horizons or hall of mirrors? *Public Understanding of Science*, 1(1), pp. 37-43.

Wynne, B. (1996). May the sheep safely graze? A reflexive view of the expert-lay knowledge divide. En: S. Lash, B. Szerszynski y B. Wynne (Eds.), *Risk, Environment and Modernity: Towards a New Ecology* (pp. 44-83). London: SAGE.

Zumbo, B., Gadermann, A. y Zeisser, C. (2007). Ordinal versions of coefficients alpha and theta for likert ratings scales, *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, Vol. 6: Iss. 1, Article 4, pp. 21-29. Disponible en <http://digitalcommons.wayne.edu/jmasm/vol6/iss1/4/>