



## Relación de estudios CTS con la comunicación científica y tecnológica

Vanessa Martínez Sosa

*Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey*  
[vanessa.mtz.sosa@gmail.com](mailto:vanessa.mtz.sosa@gmail.com)

María del Rosario Pérez Gauna

*Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey*  
[rossario@hotmail.com](mailto:rossario@hotmail.com)

Milagros Varguez Ramírez

*Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey*  
[milagrosvarguez@gmail.com](mailto:milagrosvarguez@gmail.com)

### Eje temático 2. Ciencia, tecnología y sociedad y su vínculo con los procesos educativos.

#### **Resumen**

*En el presente trabajo se presenta un análisis bibliográfico y una reflexión sobre la relación de los estudios Ciencia Tecnología y Sociedad con la comunicación pública de la ciencia, revisando así mismo los conceptos de divulgación y alfabetización científica. Se ejemplifica dicha relación a partir de los objetivos planteados por la OEI, desde donde se promueve a la ciencia como una actividad de importancia social y cuyo conocimiento forma parte de la cultura general. Se revisaran teorías sobre el surgimiento de CTS y la implicación que conlleva la cultura científica en la búsqueda de construir sociedades democráticas.*

**Palabras clave:** comunicación de la ciencia y tecnología, divulgación, alfabetización científica, enseñanza no formal de ciencias.

#### **Introducción**

A lo largo de la historia, la ciencia y la tecnología han tenido gran importancia en las formas de vida social; del mismo modo que, históricamente, las formas de vida social han sido también determinantes del desarrollo tecnocientífico. La ciencia y la tecnología se han convertido en recursos estratégicos políticos y económicos tanto para los países como para las industrias.

La presente investigación surge de la pregunta ¿Cómo se relacionan los objetivos de CTS con la comunicación pública de la ciencia y tecnología? El objetivo es explicar cuáles son las aportaciones del enfoque CTS en la comunicación de la ciencia y tecnología. Para realizar el análisis, se dará inicio con la descripción de significado y objetivos de CTS; a continuación se presentará la descripción, objetivos y enfoques de la comunicación pública de la ciencia; finalizando con una descripción de las propuestas CTS de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) y cuyo impacto repercute en los países miembros. La investigación está basada en bibliografía referente a enseñanza no formal de las ciencias, divulgación y alfabetización científica, mediante los cuales se buscará ejemplificar la relación entre objetivos.

La importancia otorgada a la comunicación pública de la ciencia parte de la premisa de que los ciudadanos son conscientes de las ventajas que puede aportarles el desarrollo tecnocientífico, y



de que al mismo tiempo existe, sobre todo desde finales de los años 60, una conciencia acentuada de que el cambio tecnológico está en la base de muchos de los problemas ambientales y sociales. Se consideró que a partir del término de la segunda guerra mundial la interacción entre ciencia, tecnología y sociedad ha sido más intensa y ha comenzado a constituirse como un tema de reflexión protagonista de debates.

La ciencia y la tecnología, sin juzgar si es para bien o para mal, condicionan las formas de vida humana en el planeta, incluso las otras formas de vida natural. Ante esta situación se han dado actitudes radicalizadas y acríicas. Por un lado, hay quienes consideran a la ciencia y la tecnología como los causantes de problemas de la modernidad. Frente a esta postura, también hay quienes sostienen que todo mal en el mundo tendrá su solución tecnocientífica, por lo que lejos de ser algo negativo, la ciencia y la tecnología otorgaran respuestas y resultados positivos.

Es importante resaltar que en México entre comunicación y la enseñanza de las ciencias no hay una frontera bien definida, como explica Sánchez (2000, p. 11)

La distinción entre el texto científico y el de divulgación tampoco es tajante; hay puntos en que ambos discursos se tocan y hasta se confunden. Pero su intención es distinta, por lo que los recursos que deben disponer son distintos. Mientras la ciencia tiene para apoyarse y darle sentido a sus conceptos todo un acervo de técnicas, de metodologías teóricas y prácticas y diversos tipos de lenguaje, la divulgación debe en cierto sentido prescindir de ello y utilizar solo las herramientas del lenguaje natural para recrear los conceptos de la ciencia, reproducir las imágenes, usar los modelos y rescatar el espíritu del conocimiento científico.

### **Cuerpo del trabajo**

La perspectiva Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) supone una nueva consideración de las relaciones entre esos tres conceptos que permitirán una visión más ajustada y crítica de las mismas. Asimismo, los planteamientos CTS intentan promover la participación pública de los ciudadanos en las decisiones que orientan el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Los enfoques CTS responden tanto a una renovación académica del estudio de la ciencia y la tecnología como a una renovación de la consideración de la función social de las mismas. Se trata de articular una imagen de la ciencia y la tecnología en contexto social, así como de diseñar mecanismos que favorezcan la apertura de los procesos de decisiones tecnocientíficas al público no experto.

Una de las características de los estudios CTS es la interdisciplinariedad para abordar las cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología. Del mismo modo que resulta difícil ofrecer una definición unitaria y comprehensiva del contenido de CTS, es también igualmente complicado delimitar quiénes son sus practicantes. Entre los estudiosos de CTS en el mundo académico hay una amplia variedad de orígenes disciplinarios que enriquecen el tratamiento de los problemas relacionados con la ciencia y la tecnología.

Es posible identificar tres periodos importantes en el desarrollo del movimiento de CTS durante el siglo XX en los países de Europa y en Estados Unidos. El primero, que va desde la Segunda Guerra Mundial hasta 1955, se caracteriza por el optimismo y está marcado por el manifiesto de Russell y Einstein sobre la responsabilidad social de la ciencia. Existe todavía la convicción del modelo unidireccional del progreso y de apoyo público e incondicional a la ciencia y tecnología. En el segundo periodo, desde mediado de los cincuenta, hasta 1968 (cuando se da el lanzamiento del satélite Sputnik, el primer accidente nuclear grave y las revueltas contra la guerra de Vietnam), comienzan a salir a la luz pública los primeros grandes desastres producidos por la





tecnología fuera de control. El tercer período, desde 1969 hasta 1995, se consolida administrativamente y se inserta en los programas educativos el movimiento CTS. Se apoya en la sensibilización social sobre los problemas relacionados con la tecnología y el medio ambiente. Se proponen revisiones y correcciones al modelo unidireccional de progreso como base para el diseño de la política científico-tecnológica. (López Cerezo, 1996).

A partir de los planteamientos que se hace desde los estudios CTS se intenta demostrar que la interpretación científica de los fenómenos se produce dentro de un contexto que puede ser histórico, social, cultural e incluso político; y está sujeto a los intereses y a los valores del grupo dominante. Debido a esto, la teoría CTS insiste en que los debates científicos no pueden comprenderse de forma completa son atender el contexto social en el cual surgen y se desarrollan.

Al plantear el concepto de comunicación pública de la ciencia y tecnología se considera la suma de actividades de comunicación que poseen contenidos científicos destinados a públicos no especialistas en situación no cautiva (Fayard, 2004). Para Fayard (2004) una adecuada estrategia de comunicación pública de la ciencia implica tres niveles que se combinan, propone diferenciar entre los que pertenecen a las finalidades que se persiguen y los que pertenecen a las formas particulares de gestión de recursos.

- Función política: todo actor estratégico define un proyecto, analiza las situaciones las ventajas y los obstáculos, y después indica una dirección. Responde a la pregunta ¿por qué? o ¿para qué?
- Estrategia: Responde a la pregunta ¿cómo? crear las condiciones de realización del proyecto. ¿Qué medios reunir, a quienes implicar, qué técnicas movilizar, como utilizar y articular caminos y recursos para que un proyecto se convierta en realidad? Es general y global.
- Tácticas: Intervienen en situaciones específicas y locales. ¿Dónde y cuándo? Transformar esa intención en realidad.

En México la comunicación pública de la ciencia tiene una larga tradición, es posible rastrear sus orígenes incluso hasta la época de la colonia. Los formatos han cambiado a los largo del tiempo, y han respondido también a los enfoques filosóficos, políticos y educativos de cada momento histórico. En la historia de la divulgación de la ciencia, e incluso en la interrupción de actividades, se reflejan los retos y problemas a los cuales se enfrentan las comunidades científicas.

Philippe Roquelpe (1983) define divulgación como “hecho de adaptar –simplificando y explicando- un conjunto de conocimientos científicos, técnicos u otros para hacerlos accesibles al público no especialista”. De acuerdo con el divulgador mexicano Luis Estrada, es frecuente emplear la palabra difusión cuando se hace referencia a la comunicación entre personas que conocen un campo, es decir, el intercambio de conocimientos entre personas agrupadas por motivos profesionales o por intereses específicos. Lo que caracteriza a este tipo de difusión es que presupone que el destinatario de un mensaje conoce el tema, aunque no sea un experto. Se puede calificar este tipo de comunicación como horizontal.

En la divulgación se parte de que el mensaje se dirige a un público no especializado, formado por personas de muy distinta preparación. Para definir divulgación de la ciencia se propone emplear



la definición aportada por Ana María Sánchez (2000) “Es una labor multidisciplinaria cuyo objetivo es comunicar, utilizando una diversidad de medios, el conocimiento científico a distintos públicos voluntarios, recreando ese conocimiento con fidelidad y contextualizándolo para hacerlo accesible”.

De esta forma, la divulgación comprendería todo tipo de actividades de ampliación y actualización del conocimiento, con la condición que sean tareas extraescolares, que se encuentren fuera de la enseñanza académica y reglada. Por otra parte, “La cultura científica no es el simple resultado de la divulgación de la ciencia. Es un fenómeno multidimensional complejo, que, en ese mismo sentido, puede expresarse en una diversidad de planos y generar diversos tipos de experiencias” (López Cerezo, 2010). La divulgación nace en el momento en que la comunicación de un hecho científico deja de estar reservada exclusivamente a los propios miembros de la comunidad investigadora. De esta forma, la comunicación de la ciencia favorece la comprensión de los cambios científicos y tecnológicos, “Las ciencias transforman la sociedad; es normal que la sociedad quiera comprender su lógica. La divulgación presenta uno de los medios para esta adaptación”. (Fayard, 2004, pág. 33).

La Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) es un organismo internacional de carácter gubernamental “para la cooperación entre los países iberoamericanos en el campo de la educación, la ciencia, la tecnología y la cultura en el contexto del desarrollo integral, la democracia y la integración regional” (OEI, 2011) Para los estados miembros de la OEI, los estudios CTS, constituyen un campo de trabajo en los ámbitos de la investigación académica, la educación y la política pública. Su teoría menciona que CTS se origina a partir de nuevas corrientes de investigación en filosofía y sociología de la ciencia, y de un incremento en la sensibilidad social e institucional sobre la necesidad de una regulación democrática del cambio científico-tecnológico. En este campo se trata de entender los aspectos sociales del fenómeno científico-tecnológico, tanto en lo que respecta a sus condicionantes sociales como en lo que atañe a sus consecuencias sociales y ambientales (OEI, 2011).

A partir de los objetivos sociales que la OEI marca para los estudios CTS, se puede ejemplificar la relación de CTS y la comunicación pública de la ciencia.

- CTS trata de promover la alfabetización científica, mostrando la ciencia como una actividad humana de gran importancia social. Forma parte de la cultura general en las sociedades democráticas modernas.
- CTS trata de estimular o consolidar en los jóvenes la vocación por el estudio de las ciencias y la tecnología, a la vez que la independencia de juicio y un sentido de la responsabilidad crítica.
- CTS trata de favorecer el desarrollo y consolidación de actitudes y prácticas democráticas en cuestiones de importancia social relacionadas con la innovación tecnológica o la intervención ambiental. (OEI, 2010).

Para difundir los trabajos y la visión en CTS, la OEI tiene una estructura organizada que comprende la Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad; esta publicación periódica está disponible en el sitio en Internet: [www.revistacts.net](http://www.revistacts.net). Propone fomentar, desde un punto de vista iberoamericano y una perspectiva plural e interdisciplinaria, el debate sobre la articulación de la ciencia y la tecnología con el ambiente cultural y político de las sociedades





contemporáneas. Desde el mismo sitio se puede acceder al Portafolio CTS y el Foro CTS, que apuntan a ampliar la participación del público en los temas relativos a la articulación entre ciencia, tecnología y sociedad en la región.

## Conclusiones

Definir los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad no es solamente la yuxtaposición de esos tres conceptos. Se trata de una perspectiva filosófica que generó un movimiento que pone el acento en la existencia de importantes interacciones entre ellos. A partir del enfoque CTS se presenta una nueva perspectiva sobre esos conceptos que pone el acento en las relaciones recíprocas y en las complejas interacciones que, especialmente en la actualidad, se dan entre las políticas científicas, la sociedad, las innovaciones tecnológicas y los descubrimientos científicos. El mismo enfoque es importante debido a que el desarrollo tecnocientífico ha sido de tal magnitud que ha afectado incluso a las formas de relacionarnos en sociedad.

La comunicación pública de la ciencia apoya el cumplimiento del objetivo de CTS de articular una imagen de la ciencia y la tecnología en contexto social, así como de diseñar mecanismos que favorezcan la apertura de los procesos de decisiones tecnocientíficas al público no experto. Otro de los objetivos de la comunicación de la ciencia es aumentar el interés de los ciudadanos en los temas científicos y tecnológicos, se busca también a mediano plazo aumentar el número de alumnos inscritos en carreras científicas e ingenierías. Los divulgadores promueven también el debate y discusión sobre el uso de las tecnologías.

La educación en ciencia puede apoyarse de las estrategias de enseñanza no formal que se generan desde la divulgación para facilitar nuevas formas de aprendizaje en subgrupos de población tanto de niños, jóvenes o adultos. El cambio académico de la imagen de la ciencia y la tecnología ha sido un proceso que comienza en los años 60's y que se halla en fase de desarrollo. De forma que la perspectiva CTS presenta la ciencia-tecnología no como un proceso o actividad autónoma que sigue una lógica interna de desarrollo en su funcionamiento óptimo, sino como un proceso o producto inherentemente social donde los elementos no técnicos (por ejemplo valores morales, convicciones religiosas, intereses profesionales, presiones económicas, etc.) desempeñan un papel decisivo en su formación, cambio y consolidación. La complejidad de los problemas abordados y su flexibilidad interpretativa desde distintos marcos teóricos, hacen necesaria la presencia de esos elementos no técnicos bajo la forma de valores o de intereses contextuales.

## Referencias

- Chávez, N. (2004). Prólogo. En P. Fayard, *La comunicación pública de la ciencia. Hacia la sociedad del conocimiento* (págs. 7-9). México, D.F.: DGDC, UNAM.
- Fayard, P. (2004). *La comunicación pública de la ciencia. Hacia la sociedad del conocimiento*. México, D.F.: DGDC, UNAM.
- López Cerezo, J. A. (1996). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: Una Introducción al Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología*. Madrid: Tecnos.
- López Cerezo, J. A. (20 de agosto de 2010). *OEI Divulgación Científica*. Recuperado el 18 de agosto de 2011, de La cultura científica tiene un extraordinario valor práctico para mejorar la vida de las personas: [http://www.oei.es/divulgacioncientifica/entrevistas\\_122.htm](http://www.oei.es/divulgacioncientifica/entrevistas_122.htm)
- Miege, B. (2004). Prefacio. En P. Fayard, *La comunicación pública de la ciencia. Hacia la sociedad del conocimiento* (págs. 10-14). México, D.F.: DGDC, UNAM .
- OEI. (2010). *¿Qué es CTS?* Recuperado el 18 de agosto de 2011, de Objetivos sociales de CTS: <http://www.oei.es/cts2.htm>
- OEI. (22 de julio de 2011). *OEI*. Recuperado el 18 de agosto de 2011, de Acerca de la OEI: <http://www.oei.es/acercadelaoui.php>
- Roqueplo, P. (1983). *El reparto del saber*, Gedisa, B. Buenos Aires: Gedisa.
- Sánchez, A. M. (2000). *La divulgación de la ciencia como literatura*. México D.F.: DGDC, UNAM.