



Impacto e importancia del desarrollo de la ciencia en lo social

Desde mediados del siglo 19 que el desarrollo científico ha sido objeto de estudios sociales producto de su impacto en las sociedades industrializadas, y también en las que se mantienen en vías de desarrollo.

Desde el punto de vista social, se ha mantenido hasta hoy y desde hace 200 años una discusión sobre el rol que la ciencia tiene en la educación formal, tema que en Chile fue tratado de forma vanguardista por Valentín Letelier, por ejemplo, a inicios del siglo veinte; o también el rol que la ciencia tiene en el desarrollo de políticas públicas como fue el caso de la reconstrucción inglesa después de la segunda guerra mundial, o en Estados Unidos a través del plan comandado por Vannevar Bush, en la misma época.

Los estudios sociológicos sobre la actividad científica también ha sido un campo fecundo para el planteamiento de teorías, donde el planteamiento central ha sido comprender cuál es el alcance que el trabajo científico tiene dentro del aumento del bienestar social, y si es posible, o no, articularlo en pos de un beneficio público.

Tabla de Contenidos

Introducción

I. Primeros estudios sobre la ciencia y la sociedad	2
II. Estudios sobre ciencia y sociedad en Chile.....	3

Introducción

Se informa sobre el impacto que ha tenido la ciencia moderna en el desarrollo social de la sociedad occidental.

La ciencia es una de las actividades más influyentes en el desarrollo social de la era moderna, siendo el motor de los principales cambios económicos y filosóficos desde la primera revolución industrial e incluso desde antes¹. La participación de la ciencia en la industrialización de Inglaterra y los Estados Unidos en el 1800, llevaron a que ya en 1840 se creara la "*National Institution for the Promotion of Science and Useful Arts*"², en la capital de Estados Unidos, y que en 1817 se planteara, en Inglaterra, la

¹ Aunque es posible afirmar que desde el Renacimiento, el conocimiento generado por la ciencia comenzó a desafiar el orden establecido ya sea por la nobleza o por la iglesia.

² Poinsett, JR. "Discourse, on the Objects and Importance of The National Institution for the Promotion of Science, Established at Washington, 1840, Delivered at the First Anniversary", Smithsonian Institution. Disponible en: <http://bcn.cl/fukt>

primera solicitud de un Ministro de Estado responsable de las actividades en la esfera de la ciencia, con un cuerpo asesor propio e independiente³. No es casual que en las dos naciones ícono del desarrollo industrial del siglo XIX también surgieran los primeros estudios de la relación entre ciencia y sociedad.

I. Primeros estudios sobre la ciencia y la sociedad

Bernal, científico irlandés y experto en sociología de la ciencia⁴, plantea que la ciencia y la voluntad del hombre no avanzan de manera separada, es más, un uso pleno de la ciencia implica que no sólo se deben considerar los recursos materiales, sino que también, los recursos de la voluntad del hombre (internos) y los sociales⁵.

Según Bernal, la penetración del *ethos* protestante –ascetismo calvinista particularmente– crea una orientación común hacia un mismo proceso de racionalización. Entonces, la “cientificación”, heredada de la tradición de Bernal, significaría la transmisión de una racionalidad orientada por medios-fines, que llevaría a influir diversas áreas sociales con los presupuestos de la ciencia natural⁶.

Esta concepción de la ciencia y su impacto social es la que predominó en el Plan Beveridge⁷, que impuso sus términos en la reforma social implementada en el Reino Unido inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial y se inserta en una corriente de racionalización y cientificación del pensamiento acerca de las políticas de bienestar o racionalidad del bienestar⁸.

Una perspectiva diferente es la de Niklas Luhmann⁹, en 1994¹⁰. El plantea que el sistema científico posee una racionalidad única, la cual a su vez es también el único principio rector que guía dicho sistema, a saber, la búsqueda de la verdad, o bien, la verdad entendida como un medio simbólico de comunicación. En este sentido, la búsqueda de la verdad queda, principalmente, autorreferida, es decir, importa sólo para el sistema que la genera. Sin embargo, en ningún caso, quiere decir que para Luhmann la ciencia no realice aportes al resto de los ámbitos sociales, como pueden ser los dirigidos a solucionar problemas de política pública¹¹.

³ “National Science Policies in Europe”, no. 17 in the series 'Science Policy Studies and Documents'. (Unesco, Paris, 1970).

⁴ . Este trabajo seminal se tituló como *The Social Function of Science*, y fue publicado en 1939.

⁵ Gemzell, Carl-Axel “The social function of science and the foundation of the welfare state in Britain” en *Science Studies*, 1, 1990, p. 70.

⁶ Op. cit. Gemzell, pp. 67-68.

⁷ Por William Beveridge científico y economista.

⁸ Op. cit. Gemzell, pp. 70-71.

⁹ Luhmann, Niklas, *Die Wissenschaft der Gesellschaft*, Surkamp, 1994.

¹⁰ Esto es la separación de los distintos sistemas sociales (político, económico, religioso, científico, etc.) en que cada sistema adquiere una racionalidad propia, así como ninguno se ubica en una posición jerárquica superior en el ordenamiento social.

¹¹ Sánchez, Gerardo, “Resumen sintético del sistema social de la ciencia según Niklas Luhmann” en *Revista MAD*, 24, 2011. Disponible en: <http://www.anales.uchile.cl/index.php/RMAD/article/viewArticle/13530/13803> (Noviembre, 2012).

Hacia finales del siglo veinte, una nueva discusión sobre el rol de la ciencia y los científicos en la sociedad dio pie para que científicos como Michael Gibbons postularan la existencia de un "nuevo contrato social de la ciencia". Su argumentación considera que los factores que han validado tradicionalmente la labor científica, la opinión crítica de los pares, hoy no es suficiente, ya que la dependencia de financiamiento público, el impacto social y ambiental de los avances, y la aparición de la ciencia industrial (distinta a la ciencia universitaria) han hecho que sea necesario asegurar que el conocimiento científico no sólo sea científicamente robusto, sino también socialmente robusto, y que su producción sea vista por la sociedad como transparente y participativa¹².

II. Estudios sobre ciencia y sociedad en Chile

Bajo ambas perspectivas analíticas, cabe preguntarse en qué ámbitos y de qué forma ha impactado el desarrollo científico en los ámbitos sociales en Chile.

Uno de los principales antecedentes en Chile, en que se plantea que la ciencia impacta en la sociedad y en el desarrollo de políticas públicas (educativas), es la iniciativa llevada a cabo por Valentín Letelier, filósofo y escritor calificado como un adelantado a su tiempo¹³. Además de que su pensamiento influyeron las reformas de fines del siglo XIX y comienzos del siglo XX, creó el modelo "concéntrico"¹⁴ en los liceos y fundó el Instituto Pedagógico¹⁵, inspirado en las tradiciones alemana y francesa.

El Plan Concéntrico "buscaba interrelacionar los contenidos y secuencias de las asignaturas y evitar así una dispersión de las materias"¹⁶, y centra su importancia para el país de contar con una base científica de primer nivel destinada a la formación de docentes para la educación especial. La experiencia de Letelier en Berlín, junto a la información y antecedentes recogidos por Claudio Matte y José Abelardo Nuñez, serán determinantes para la implementación en Chile de una pedagogía científica¹⁷. Por su parte, esta tarea quedaba exclusivamente en manos del Estado, por ello, que desde 1888, señala en uno de sus discursos académicos de la Universidad de Chile, que «Gobernar es Educar», esto es, "otorgar al Estado los instrumentos y poder para emprender dicha tarea. Ello también habría sido influenciado por la adhesión a la filosofía positivista, doctrina que validaba la concepción de un Estado Docente"¹⁸.

Esta concepción se mantuvo en Chile hasta bien entrado el período del desarrollismo latinoamericano. Ello se podría ver reflejado en la creación de la Universidad Técnica

¹² Gibbons, M. "Science's new social contract with society", *Nature*, C81-C84, 1999.

¹³ *Op. cit.* Labarca, p. 192.

¹⁴ Al respecto: Pozo, José, "Valentín Letelier: Cientificación y modernización de la educación nacional chilena" en *Pensamiento Educativo*. Vol. 34 (junio 2004), pp. 76-98.

¹⁵ *Op. cit.* Labarca, p. 193-194.

¹⁶ *Op. cit.* Sánchez, p. 81.

¹⁷ *Op. cit.* Sánchez, p. 81.

¹⁸ *Op. cit.* Sánchez, p. 82.

del Estado en 1947 (antigua Escuela de Artes y Oficios), formadora de los denominados "ingenieros en ejecución", y que representa un indicador de cómo la ciencia y la tecnología se pone al servicio de la sociedad, particularmente, del desarrollo industrial para el crecimiento económico y reducción de la pobreza. Lo cual, como se mencionó, ya había sido concebido en cierta medida en el siglo XIX.

A pesar de que actualmente existe una tendencia en el mundo desarrollado en que, por una parte, el desarrollo científico crece ajeno o autónomo a la de los demás ámbitos sociales¹⁹, esto no significa que la ciencia se convierta en un sistema autárquico a los demás sistemas. Y como se dijo, la ciencia realiza apoyos a otros sistemas sociales.

Ahora bien, la relación entre la ciencia y la política se ha tratado bastante en la reflexión social contemporánea. Por ejemplo Sánchez, señala: en lo referido al "calentamiento global", "los gobiernos del mundo enfrentan un riesgo global que en gran medida ha sido desatado por los avances en la ciencia y la técnica (...) en donde los gobiernos han tenido que invertir en grandes proyectos de investigación científica para visualizar los riesgos y generar estrategias de prevención, si es que desean garantizar condiciones de seguridad interna, gobernanza entre la ciudadanía y estabilidad económica, lo anterior como resultado de una amenaza autogenerada, surgida a partir de la confianza sin miramientos en la ciencia, «panacea del progreso». Por esta razón, sigue siendo muy elevada la demanda de científicos en colegios asesores: la «expertocracia» al servicio del poder"²⁰.

Para Orozco, el impacto de la ciencia en el desarrollo social, en las décadas más recientes, ha enriquecido sus focos de medición, yendo más allá de una exclusiva medición economicista representada por aquella tendencia originada desde el reporte de Vannevar Bush, del año 1945. En éste se consideró "que el impacto social es generado a partir del impacto económico, el cual se mide a través de la cuantificación del retorno de la inversión de las innovaciones industriales"²¹. Así, el espectro de las diferentes mediciones de dicho impacto abarca una de: mercado, la gestión del conocimiento disponible, la política científica y tecnológica y la de la política social²².

También habría que considerar que la relación entre ciencia y tecnología escapa a la de un mero impacto causal en la sociedad. Ya con la concepción luhmanniana de acoplamiento estructural²³ –ya sea entre el sistema de la ciencia con cualquier otro sistema– se supera aquella relación unívoca. En dicha concepción, Luhmann descartaría la causalidad de un sistema hacia otro, toda vez que cada sistema interpreta según sus propias concepciones los estímulos que recibe del entorno –y

¹⁹ Menciona Luhmann: "describimos la ciencia como un sistema funcional de la sociedad moderna que ha podido diferenciarse bajo condiciones históricas de marco social y convertirse en una unidad operativa propia, es decir, en condiciones para diferenciar lo verdadero de lo que no lo es". Luhmann, "La ciencia de la sociedad". México: U. Iberoamericana, Anthropos, ITESO, 1996, p. 11.

²⁰ Op. cit. Sánchez.

²¹ Orozco, Antonio. "La experiencia reciente en la medición del impacto social de la ciencia y la tecnología". Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología – RICYT, Diciembre, 2005.

²² Op. cit. Orozco.

²³ Luhmann, Niklas, *La Sociedad de la Sociedad*. Herder, pp. 615 y ss.

de los sistemas en el entorno. A la sazón, el director del Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica²⁴, Mario Albornoz, ha considerado tres tipos básicos de relaciones. La primera es la ya mencionada relación causal simple; la segunda es el modelo de "nudo gordiano"²⁵; y la tercera es un modelo bi-direccional con mediadores e intermediadores entre ciencia y sociedad²⁶.

Un ejemplo de esto último sería el caso del uso de manufacturas basadas en el cobre para aplicaciones de salud pública. Se ha descubierto y puesto en práctica la propiedad antiviral y antibacteriana que tiene el cobre, de modo que se ha comenzado la fabricación de utensilios y diversos elementos destinados a su uso en hospitales, como es el caso del "Hospital del Cobre" donde se "está realizando un estudio que determinará cuán efectivo es el cobre en la disminución de infecciones intrahospitalarias"²⁷. Aquí se observa cómo, mediante la producción industrial de cobre y el estudio que se da en torno a la amplia disponibilidad de este metal en Chile, se ha logrado que se realicen investigaciones referidas a propiedades alternativas de este elemento. Esto, permitiría lograr efectos en otros ámbitos sociales y, por lo tanto, imantar en el desarrollo de políticas sociales más efectivas en el ámbito de la salud.

²⁴ Biografía de Mario Albornoz. Disponible en: <http://ocyt.org.co/html/images/stories/Curriculums/MarioAlbornoz.pdf> (Noviembre, 2012).

²⁵ Nudo lo suficiente complejo como para desanudarlo.

²⁶ Albornoz, Mario. "Impacto social de la ciencia y la tecnología: conceptualización y estrategias para su Medición". Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y Tecnología Universidad Nacional de Quilmes.

²⁷ Disponible en: http://www.codelco.com/sala-uci-del-hospital-del-cobre-usa-metal-rojo-para-combatir-virus-y-bacterias/prontus_codelco/2011-04-02/223240.html (Noviembre, 2012).