

Reflexiones hacia la evaluación social de las tecnologías*

¿Mal momento?

En la experiencia del Grupo ETC, la evaluación de las tecnologías encuentra obstáculos que interponen principalmente quienes financian la investigación y desarrollo (I&D). Esta es una tendencia cada vez más clara. Según los inversionistas en alguna de las nuevas tecnologías o herramientas, el momento nunca es bueno para evaluarlas. Siempre es muy pronto, o muy tarde, o hay mucho tiempo, o muy poco, o ya pasó el momento. Veamos lo que dicen esos argumentos.

ES MUY PRONTO: La tecnología está apenas en embrión para monitorearla, y la regulación paralizará su incipiente potencial. Se les dice a los gobiernos y las sociedades que un desarrollo significativo está muy lejano debido a que falta conocimiento científico fundamental y la comercialización no es posible aún. En realidad, la puesta en operación de las nuevas tecnologías frecuentemente ocurre antes de que haya comprensión científica amplia. Las industrias química y energética, por ejemplo, utilizaron la catálisis química por décadas, gastando millones en instalaciones que dependerían de ello, sin ningún entendimiento claro de la ciencia que la respaldaba.(1) En un reporte de 2007 de la Agencia Europea para el Ambiente se calculó que sólo 14% de más de 2 mil compuestos químicos producidos masivamente contaban con información toxicológica básica; 65% contaba con bases de datos incompletas, 21% no tenía ningún tipo de base de datos. (2) Desde la década de 1940, la industria agrícola en Estados Unidos ha saturado con unos 12 millones de kilos de antibióticos los alimentos para animales sin comprender cómo han disparado el aumento de peso del ganado. (3) De la misma forma, la industria de la biotecnología ha estado vendiendo ADN modificado por décadas mientras la comprensión científica de la doble hélice aún continúa cambiando.(4) La industria no necesita saber qué efectos tiene lo que hacen para producir dinero, e incluso más alarmante, las tecnologías pueden lograr ingresos aún cuando hay fracasos. La industria puede utilizar la propaganda que rodea algún logro tecnológico para soslayar cualquier ley anti-monopolios y otras barreras regulatorias, intimidar competidores e inventar que existe demanda para una tecnología menor o defectuosa.

ES DEMASIADO: La industria también argumenta que no existe una sola tecnología... en la que no haya habido malos entendidos o equivocaciones. Dicen que no es posible monitorear o regular colectivamente todas las tecnologías. En un debate ante parlamentarios de la Unión Europea hace algunos años, el líder de la Alianza Europea para la Nanotecnología argumentó que la nanotecnología era un mito —lo que disparó la pregunta obvia de cuándo le cambiarían el nombre a su asociación.(5) En otra reunión sobre biotecnología en las afueras de Londres, el cabildero de una importante empresa de biotecnología se quejó amargamente de que los

ambientalistas la nombraban “ingeniería genética”, y sus propios colegas tuvieron que aclararle que el término venía de la industria.(6) Lo que al principio fue la “ingeniería genética”, se convirtió en “modificación genética”, luego en “organismos vivos modificados” o “alimentos funcionales” (detonando nuevas preguntas sobre la funcionalidad de absolutamente ¡todo lo que ingerimos!) A pesar de todo, los soldados de BIO, la Organización de la Industria Biotecnológica, siguen buscando oportunidades lingüísticas. La geoingeniería está en camino de cambiar su nombre a “manejo climático”.

ES MUY TARDE: Una vez que una nueva tecnología se despliega totalmente, sin embargo, el argumento es que sería imposible retirarla. Mientras no haya una catástrofe de grandes proporciones y consecuencias políticas, la industria argumenta que las regulaciones, o su retiro afectarán la competitividad nacional, destruirán los empleos, devastarán la economía o frenarán la innovación. Tales argumentos, esencialmente políticos, intimidan a los reguladores y a los elaboradores de políticas. Durante el siglo 20 hubo un promedio de 30 años entre las advertencias de los científicos y las lecciones que los gobiernos tuvieron que aprender. Casi sin excepción, los productos y las tecnologías se retiran del mercado solamente cuando a) la industria encontró un producto o proceso alternativo que pueda controlar y explotar; y b) cuando se haya amortizado totalmente su costo y sus instalaciones de fabricación estén listas para adaptarse a los nuevos requisitos.

ES MUY RÁPIDO: Incluso cuando una tecnología o alguno de sus procesos se reconoce como muy riesgosa para permanecer en el mercado, la industria ha sido muy exitosa en demorar su cambio hasta que le ha exprimido todo el beneficio a la vieja práctica o producto. Esas demoras han costado vidas y dinero. Por ejemplo la demora en retirar una larga lista de químicos tóxicos como los PCBs, los halocarbonados y los DES, hasta que las alternativas para seguir lucrando estuvieron bien establecidas.(7) Más recientemente, cuando se encontró plomo en juguetes fabricados en China, el gobierno de Estados Unidos les dio a los distribuidores casi un año para que los retiraran de los anaqueles. Por miedo a la publicidad adversa, los grandes distribuidores vendieron sus juguetes chinos a pequeños comerciantes, quienes aprovecharon las ventas de Navidad para deshacerse de su inventario tóxico.(8)

ES MUY VIEJA: La industria también argumenta que la nueva tecnología no merece ser regulada porque no es sino una modesta innovación de una tecnología más antigua. La biotecnología, dicen por ejemplo, es apenas un pequeño avance con respecto a las técnicas para hacer cerveza, vino o queso. Los transgénicos son solamente un ligero mejoramiento en las técnicas de fitomejoramiento y el ADN cruza las barreras entre especies todo el tiempo. En la misma lógica, los sopladores de vidrio en Roma antigua usaban la nanotecnología, y el cambio climático (y por lo tanto la geoingeniería) comenzó con las matanzas masivas de los mamíferos superiores, la fundición de cobre para hacer monedas y los 12 mil años de desarrollo de la agricultura. El gigante

químico holandés DSM, fue tan convincente sobre la vejez de la nanotecnología que algunos participantes en una reunión sobre química en Naciones Unidas acusaron a la compañía de estar a la vanguardia de la Edad de Bronce.(9)

Referencias para esta sección

1. John K. Smith, "The Catalyst Club – Contentious Chemistry and Confounding Innovation," en *Technology and Culture*, Vol. 52, No. 2, abril 2011, pp. 310-334.
2. European Environment Agency, Full report: Europe's environment: The fourth assessment, 2007, p. 129.
3. William Boyd, "Making Meat: Science, Technology, and American Poultry Production," *Technology and Culture*, octubre 2001: vol. 42, no. 4, pp. 631-644.
4. Un ejemplo reciente: R. Barrès, J. Yan, B. Egan et al., "Acute Exercise Remodels Promoter Methylation in Human Skeletal Muscle," en *Cell Metabolism*, Vol. 15, Issue 3, 405-411, 7 marzo de 2012.
5. Pat Mooney debatió al líder de la asociación mencionada en el parlamento europeo en Bruselas en 2008.
6. Pat Mooney participó en esta reunión afuera de Londres, Reino Unido, en la primavera de 2001.
7. European Environmental Bureau, Late Lessons from Early Warnings: The Precautionary Principle 1896-2000, Environmental Issues Report, 2001
8. Jane Spencer y Juliet Ye, "Toxic Factories Take Toll On China's Labor Force", en *Wall Street Journal* edición electrónica, 15 de enero de 2008 y Elizabeth Williamson, "Political Pendulum Swings Toward Stricter Regulation Safety Scares, Crisis In Housing Aid Shift" en *Wall Street Journal* edición electrónica, 24 de marzo de 2008; pag. A1 y Joseph Pereira, "CDC Licenses Technology to Remove Lead From Skin", en *Wall Street Journal* edición electrónica, 18 de febrero de 2009.
9. Pat Mooney participó en la reunión con DSM en Dakar, Senegal, septiembre de 2007

Ciencia razonable...

CIENCIA “POLÍTICA”: ¿El establecimiento de un organismo para la evaluación de las tecnologías politiza la ciencia? Algunas agencias y tratados cuentan con órganos científicos subsidiarios y algunos de ellos han sido acusados de permitir que los gobiernos interfieran en su trabajo científico. Sin embargo, uno de los más grandes cambios desde la Cumbre de la Tierra en 1992 ha sido la transformación de la ciencia pública, que se ha puesto al servicio de la industria privada. Algunos gobiernos —y algunas compañías— expresan su preocupación acerca de la politización de la ciencia. Deberían preocuparse más por que el monopolio corporativo de la ciencia y la tecnología se someta al escrutinio gubernamental y social.

LOS SONIDOS DE LA CIENCIA: La ciencia no solo recibe presiones de la industria, también adolece de desvíos culturales y económicos que afligen otros sectores de la sociedad. Existe el supuesto de que una “ciencia razonable” debe “decidir” sobre los temas y equilibrar entre el quehacer científico y quienes tengan intereses específicos sobre los resultados, garantizando la independencia y la mejor decisión posible. Este supuesto es altamente especulativo, a veces son solo buenos deseos.

GÉNERO Y ETNICIDAD: En años recientes, una serie de informes de investigación han evidenciado que tanto la ciencia como los apoyos financieros y la aceptación de documentos revisados por pares (*peer reviewed*) frecuentemente están influidos por el género (un estudio en 2007 concluyó que las mujeres tenían 7% menos oportunidad de recibir becas que los hombres con la misma formación y experiencia)¹ y la cuestión étnica (un estudio de 2011 concluyó que los afro-americanos y los asiático-americanos tenían respectivamente el 13% y el 4% menos oportunidades de recibir premios y becas que los europeo-americanos con las mismas calificaciones).²

Conflictos de interés : Los problemas políticos del peer-review son más evidentes en la investigación médica, donde las publicaciones más importantes han tenido que bajar sus estándares por “conflictos de interés” puesto que no pueden encontrar científicos suficientemente calificados sin intereses específicos.

Las prácticas de una “ciencia razonable” revisada por pares tienen muchos aspectos y complejidad. En septiembre de 2011, Bayer reportó que dos terceras partes de los fármacos que querían desarrollar, basados en estudios revisados por pares, tuvieron que ser abandonadas porque los resultados no podían repetirse. Un investigador de Stanford encontró que 16 de 18 documentos revisados por pares, aceptados por *Nature Genetics*, no pudieron replicarse, tal vez porque los artículos publicados no presentaban suficiente información. Compañías como Bayer y Amgen creen que la mitad o más de todos los experimentos científicos revisados por pares no pueden ser aplicados. Muchos piensan que es porque los autores no quieren poner datos duros a disposición de sus rivales. Los investigadores y sus jefes corporativos también temen

tener que dar cuenta de malas noticias. En un estudio sobre fármacos sometidos a pruebas clínicas, los investigadores encontraron que los resultados de una cuarta parte de las pruebas —mayormente desfavorables— no se enviaron para publicación. Muchos consideran esto como falta de ética, puesto que las pruebas de fármacos involucra sujetos humanos. Como consecuencia, la calidad de la investigación médica está empeorando. Según *Nature Reviews*, en mayo de 2011, la tasa de éxito en la Fase 2 de pruebas con humanos ha caído del 28 al 18 por ciento en los últimos cuatro años.³

APRENDIZAJE LENTO: Las investigaciones a nivel de “ciencia básica” en las etapas tempranas de una nueva tecnología, pueden brindar información menos significativa que las revisiones amplias, históricas y socioeconómicas. Cuando los científicos no son capaces de replicar los resultados de otros investigadores, frecuentemente es debido a diferencias mínimas en la metodología y el contexto (incluyendo la localización geográfica). En una revisión de la Iniciativa Nacional para la Nanotecnología de Estados Unidos en 2012, por ejemplo, los científicos acordaron que las mismas pruebas de supuestamente los mismos nano-tubos de carbono realizadas en Boston, Houston o Berkley, podría tener resultados muy diferentes.⁴ La “ciencia razonable” debe estar más abierta a aprender de la experiencia: la llegada del microscopio condujo a debates amplios entre los investigadores que lo usaban, dependiendo de la calidad de los lentes (y de su propia visión), pues frecuentemente veían cosas diferentes.⁵ Depender de los resultados científicos podría llevar a confusiones, mientras que complementados con una amplia evaluación pública podría ofrecer lineamientos inmediatamente útiles.

La transparencia y la evaluación participativa debe dar a la ciencia un muy necesario lente adicional al tiempo que brinda confianza adicional a la sociedad. Un coro, más que un individuo, podría entonar mejor los “sonidos de la ciencia”.

Referencias para esta sección

1. Lutz Bornmann, Ruediger Mutz, Hans-Dieter Daniel, “Gender Differences in grant peer review: A meta-analysis.” *Journal of Informetrics* Volume 1, Issue 3, Julio de 2007, Pages 226-238.
2. Kenneth Chang, “Black Scientists Less Likely to Win Federal Research Grants, Study Reports,” en *New York Times*, 18 de agosto de 2011.
3. Gautam Naik, “Scientists’ Elusive Goal: Reproducing Study Results,” *Wall Street Journal* edición electrónica, 2 December de 2011.
4. Discusión pública sobre los NNI en Washington, DC en junio de 2010 donde Pat Mooney dió una conferencia.
5. Jutta Schickore, *The Microscope and the Eye: A History of Reflections, 1740–1870*, Chicago: University of Chicago Press, 2007.

**Esta compilación parte de una serie de textos escritos por el Grupo ETC en preparación para la cumbre Río+20, 2012.*