

Las ciencias en un nuevo modelo de desarrollo

*Rolando Rebolledo Berroeta,
Doctor en Ciencias y Académico*

1. Introducción

Las líneas que siguen parten de la base de que nuestro país necesita un nuevo modelo de desarrollo, terminando con el que hoy impera, a saber, el neoliberalismo que es un sistema complejo de dominación que abarca todas las actividades humanas.

La característica del neoliberalismo ha sido la hegemonía que ejerce el capital financiero sobre otras formas de desarrollo del capitalismo. Algunos lo han asimilado a términos como “globalización de la economía capitalista” o simplemente “globalización de la economía.” Esta hegemonía no se remite sólo a los aspectos económicos. A nadie escapa que, una vez establecida una forma de dominio en la sociedad, su mantención depende de establecer formas institucionales de hegemonía ideológica, en otros términos, de inculcar supuestos valores inmanentes y naturales que favorezcan su reproducción. Y esto nos lleva a preguntarnos ¿de cuál libertad individual nos hablan hoy los liberales, que aseguran respetarla a todo evento, si sus ataduras invisibles, basadas en la alteración de valores humanos, la suprimen de hecho?



Asimismo, esta compleja forma de dominación ha requerido terminar con el concepto de Estado Nacional, garante de los derechos fundamentales del ser humano organizado en sociedad. Se ha buscado reemplazarlo por un Estado subsidiario, transformando la mayor parte de sus funciones en “nichos de mercado”, abiertos a la iniciativa privada transnacional. El ideólogo de las transnacionales, Kenichi Ohmae dedica su obra [5] a analizar la necesidad de terminar con el Estado-nación para la expansión capitalista en la época de la globalización. Su análisis se basa en la evolución de lo que él llama las cuatro íes: industria, inversión, individuos e información. Ohmae plantea la noción de protoestados basados en regiones definidas más bien por la dinámica del capitalismo financiero (inversión), controlando al mismo tiempo la información, favoreciendo la visión individualista que permite ampliar el concepto de mercado a todas las necesidades humanas, ampliando el concepto de industria a actividades de servicio. En casi medio siglo de implementación de estas políticas neoliberales, ha habido una radical transformación de los valores humanos: la descarnada competencia entre los individuos puesta al centro de toda actividad, anulando todo comportamiento solidario, pisoteando la ética, valorando el éxito por la acumulación de bienes, generando desigualdades sociales nunca vistas antes, pero también muchas de ellas no percibidas por poblaciones alienadas por la acción de los medios de (des)información.

¿Y la ciencia en todo esto? ¿Como se le concibe en esta ideología dominante? Destaquemos algunos aspectos importantes de analizar.

La revolución científico-técnica ha transformado las ciencias en fuerza productiva directa. Lo que se descubre hoy pasa a ser usado en la producción en un plazo mucho más breve que hace diez o veinte años. Por una parte, el desarrollo de la ciencia en el actual modelo capitalista de sociedad, (fenómeno ya descrito por Marx) a través del aumento de la productividad que generan los descubrimientos y su transferencia tecnológica, aumenta la tasa de explotación. Sobran los ejemplos ya desde la época de la revolución industrial, hasta los contemporáneos con el explosivo aumento de la robótica que busca disminuir el gasto en salarios. Antaño, la transferencia tecnológica se hacía en los lugares donde el capitalismo industrial estaba fuertemente desarrollado, y esto iba unido a fuertes desarrollos científicos, poderosas escuelas del pensamiento que buscaban atraer a talentosos científicos de países eufemísticamente llamados “en vías de desarrollo” para participar en el crecimiento del país de acogida, lo que se dio en llamar fuga de cerebros. La excepción, hasta la década del 90, fue la del campo socialista, que desarrolló otra visión del trabajo científico-tecnológico, la búsqueda de nuevo conocimiento universal que permitiera también aumentar la producción, pero centrada en satisfacer las necesidades del ser humano, disminuyendo el trabajo duro, para entregar mejor calidad de vida a los trabajadores.

Hoy en día, la hegemonía del capitalismo financiero ha cambiado profundamente las antiguas relaciones de las ciencias con el trabajo productivo. El capital financiero no necesita atraer científicos del tercer mundo a vivir en los centros de élite del capitalismo desarrollado. Basta que entregue recursos bien controlados a centros que se organicen en el tercer mundo, para luego recoger sus frutos. Son múltiples las formas que hoy se utilizan a tal efecto: concursos de proyectos a través de fundaciones internacionales (los "grants"); estableciendo sucursales de grandes centros europeos o norteamericanos en el tercer mundo; entregando premios; invirtiendo en grandes consorcios editoriales que sean usados para orientar la producción científica y medir su calidad; abriendo plazas de inversión (Silicon Valley, por ejemplo) para la generación de empresas de investigación transnacionales nacidas de proyectos de jóvenes investigadores talentosos; generando lugares de encuentro ligados en algunos casos directamente a bancos (ejemplo Santander y sus "working cafés"), para facilitar el contacto entre investigadores "emprendedores". Y quizás el máximo logro de esta hegemonía neoliberal en la concepción del trabajo de investigación es su asociación con la innovación.

Las comunicaciones se han visto en particular beneficiadas de manera espectacular, incorporando nuevas tecnologías computacionales, uso de satélites especiales, nuevos materiales como la fibra óptica que desplazó el uso del cobre en los cables. La internet surge como reina ejemplar de

estas nuevas tecnologías. Nacida con fines militares, en la época de la guerra fría, mantenida y mejorada en los círculos académicos, la internet invade hogares, comunica personas, educa y vende. Pero además edifica virtualidades. Nos acostumbra a manejar espacios virtuales, seres virtuales, organizaciones virtuales, hasta Estados virtuales. Es uno de los productos ideológicos más visibles de la implementación en la vida cotidiana de los descubrimientos científicos recientes.

¿Qué significa esta virtualidad? ¿Puede ella terminar con la explotación y la lucha de clases? ¿Será cierto que la humanidad entera haya hecho un "giro lingüístico" (Rorty) que le permita reemplazar su actividad real por un acto virtual?

Para algunos pensadores actuales, (Habermas, Flores, Maturana), el mundo se rige por acciones comunicativas. Por eso, para ellos, la democracia puede ser entendida en su sentido lingüístico estricto como "auto-nomía" y "auto-legislación". Para impulsarla, según ellos, bastaría promover el diálogo que desemboque en consensos. Es decir, el Derecho no sería más que la inscripción institucional del consenso. Nos hallamos entonces frente al juego de una racionalidad comunicativa (acuerdo entre las partes) y de una racionalidad instrumental (necesidades impuestas por el sistema). Dicho, en otros términos, al reducir las relaciones sociales a actos comunicativos, se cae en la identificación de la democracia con el Estado de Derecho. Esto implica que la política se identifique con la resolución jurídica de los conflictos. Y con-

temporáneamente hay quienes van mucho más allá, proponiendo la democracia líquida o delegativa caracterizada por generar un parlamento virtual, que permita a cada ciudadano ocupar su escaño y votar, realizar propuestas o delegar su voto en los representantes que elija.

Estamos entonces inmersos en un mundo donde el libre mercado puede funcionar sin ataduras, sin regulación alguna. Todo puede ser transado en el mercado, o, en otros términos, para cada actividad humana (incluida la política) se encuentra un mercado. En particular, hay mercados laborales, donde se vende y se compra fuerza de trabajo, “cazadores de cabezas” que ayudan a seleccionar las mejores piezas. Se nos dice que necesitamos unir nuestros esfuerzos para construir un Chile mejor, que necesitamos desarrollar la cooperación. La sociedad requeriría entonces de una cooperación objetiva, pero no se nos dice que ella tiene también una división subjetiva impuesta por quienes detentan el poder. La flexibilización laboral (o pérdida de los derechos de los trabajadores) se impone porque los trabajadores tienen temor a perder su trabajo, pero también porque los patrones ya no tienen miedo a la movilización de los primeros. El sueño de quienes impulsan las acciones comunicativas es un mundo de plena cooperación entre trabajadores para producir y de nula solidaridad de clase.

Podríamos continuar desglosando, detallando aún más el cuadro construido por el neoliberalismo para la actividad científica.

Pero me parece importante, antes de abordar los aspectos más específicos, reflexionar sobre cómo esta actividad ha incidido en cambios sociales profundos.

2. Cambios en la estructura de clases

Las clases sociales no podrían ser entendidas como objetos inmóviles. Se trata también de procesos, de categorías abiertas, en constante evolución. Son como ríos cuyos cauces tratamos de descubrir analizando sus afluentes y desembocaduras. Lo que entendemos como burguesía y como clase obrera asalariada, en el lenguaje de los clásicos del marxismo, es en realidad una relación entre dos clases opuestas en que una funciona preferentemente explotando a la otra. Cada una de ellas no puede ser entendida sin esta relación. Además, la llamada relación de explotación se conecta con la noción de interés de clase que históricamente se ha ligado a otro concepto, el de la conciencia de clase, que en conjunto ayudan a guiar el movimiento de ella en la lucha por el poder político de la sociedad. La expansión transnacional del capital, ligado al fenómeno conocido como mundialización, ha cambiado profundamente la estructura de las clases a nivel mundial. No es posible analizar la actual estructura de clases quedándonos con las caracterizaciones hechas en la época de Marx y Engels. Retengamos algunos aspectos cuya evolución debe ser más cuidadosamente analizada.

Al caracterizar la clase obrera, Marx des-



cribe la fuerza de trabajo en los siguientes términos:

“Bajo este nombre es necesario entender el conjunto de las facultades físicas e intelectuales que existen en el cuerpo de un hombre, en su personalidad viva, y que él debe poner en movimiento para producir cosas útiles”.

¿Cómo entendemos el término “cosas útiles”? Un economista sugeriría de inmediato utilizar el concepto de “valor de uso” de un bien. Pero, deseo invitarles a una reflexión más primaria, a saber, sobre la relación con la Física que tiene la producción de bienes. En la época en que Marx escribió estas líneas, la Física, al igual que todas las otras ciencias, estaba mucho menos desarrollada que lo que hoy está. Si queremos precisar el término usado en la cita, debiéramos en primer lugar volver a la capacidad transformadora del hombre. El trabajo es la transformación organizada de la Naturaleza por parte del hombre, para lo cual la humanidad ha desarrollado útiles y máquinas o ha usado la fuerza física de animales. ¿Cómo medir la evolución de la fuerza de trabajo? Los conceptos objetivos que nos pueden ayudar a comprender la frase de Marx y al mismo tiempo responder a la pregunta anterior son los de energía e información. En efecto, al trabajar la especie humana transforma una forma de energía en otra y genera información. Es decir, la llamada fuerza de trabajo es el conjunto de las facultades físicas e intelectuales que existen en el cuerpo del ser humano para transformar energía y generar información.

Desde un punto de vista más estricto aún, dichas facultades son también formas de energía de las más variadas. Asimismo, la evolución de la llamada fuerza de trabajo en el curso de la historia es información que puede ser medida por el incremento en la transformación de energía alcanzado por el individuo, que es en realidad una adquisición del conjunto de nuestra civilización. Para verlo mejor, considérese la fabricación de automóviles. Hace un siglo, fabricar los primeros automóviles era una aventura que necesitaba el concurso de muchos obreros y artesanos. Hoy, se fabrican cientos de automóviles por día en plantas industriales manejadas por una sola persona a cargo de talleres robotizados. Este obrero u obrera de hoy usa mucho menos su propia fuerza muscular y mucho más su capacidad intelectual, esta última le ayuda a transformar la energía que se encuentra en forma de electricidad e información en los circuitos impresos de los computadores en energía mecánica capaz de parir los automóviles de su planta. ¿Por qué decimos que él o ella es un obrero u obrera? ¿No sería más bien un ingeniero o un técnico? Por otra parte, Marx hablaba de “cosas útiles”, ¿cómo interpretamos ese calificativo?

Respondámonos a la segunda pregunta primero. Marx da a entender en esa expresión que el progreso de la humanidad es un concepto dialéctico. Es decir, desde el mismo instante en que postulamos el progreso de la humanidad, el retroceso existe como antítesis. No es que la humanidad evolucione de manera objetiva en el senti-

do del progreso, sin la intervención de los propios seres humanos. Por esa razón, el concepto de "útil" al cual se refiere Marx involucra un juicio de valor desde el partido tomado frente a la evolución: se trata de lo útil para el progreso de la humanidad.

Para esbozar una respuesta a la primera pregunta, la interpretamos desde el punto de vista de la relación entre clases. El trabajador o trabajadora del ejemplo, controla una energía mayor y participa también en la organización de la explotación de otros como en la suya propia. Ciertamente él es explotado por el consorcio internacional que lo contrata y esto queda en evidencia por la imposibilidad que él tiene de decidir sobre su trabajo con absoluta prescindencia de sus superiores. Veamos que dice Marx al respecto:

"Para que el poseedor del dinero encuentre en el mercado la fuerza de trabajo como mercadería, es necesario que diversas condiciones se cumplan previamente. . El intercambio de mercaderías por sí mismo no implica otras relaciones de dependencia que aquellas que fluyen de su naturaleza. En este contexto, la fuerza de trabajo no puede presentarse como mercadería que si es ofrecida por su propio poseedor. Éste debe por consiguiente poder disponer de ella, es decir ser libre propietario de su potencia de trabajo, de su propia persona. El poseedor de dinero y él se encuentran sobre el mercado y entran en relación uno con el otro como intercambiadores al mismo título. No difieren más que en esto: uno compra y el otro vende, y, por esto mismo, son personas jurídicamente iguales.

Para que esta relación continúe, es necesario que el propietario de la fuerza de trabajo no la venda más que por un tiempo determinado, porque si la vende en bloque, de una vez para siempre, se vende a sí mismo, y de libre que era, se hace esclavo, de mercader, mercadería."

El trabajador o la trabajadora de nuestro ejemplo está vendiendo su fuerza de trabajo a un patrón o un conjunto de patrones que se ven progresivamente beneficiados de una acumulación de capital jamás vivida antes. Desde ese punto de vista, no ha cambiado la relación de clase que opone sus intereses a aquellos que se benefician del proceso de acumulación capitalista transnacional.

No ha cambiado entonces la contradicción principal entre capital y trabajo observada por Marx hace más de un siglo. El modo de producción dominante sigue siendo el capitalista, en la más moderna de sus versiones. Vivimos en una época en que la concentración del poder económico en pocas manos a nivel internacional, amplifica la relación de explotación a escalas inéditas en la historia de la humanidad. Nunca tantos se habían visto explotados por tan pocos. Y esto se logra a través del tejido de una virtualidad que fetichiza las relaciones sociales, ocultando la contradicción principal, dificultando el acceso a la conciencia de clase de la gran mayoría de los trabajadores. El capital financiero controla al productivo a través de diferentes instrumentos de deuda y de co-explotación, aliena conciencias promoviendo el emprendimiento. ¿Cuántos jóvenes profesionales que han

creído en el fetiche del “emprendimiento” sienten que son “sus propios patrones” sin percibir la explotación de la cual son víctimas, comenzando por la acumulación de diferentes tipos de deudas, por los hábitos de consumo y los diferentes instrumentos (crédito educacional con aval del Estado-CAE, tarjetas de crédito, préstamos) con los cuales se les ata al modelo?

3. Los Científicos de Chile

Entre los resultados de la “Encuesta nacional de percepción social de la ciencia y la tecnología en Chile 2016”, un 84,9% de la población cree que el desarrollo científico y tecnológico traerá muchos beneficios en el futuro, pero curiosamente, al mismo tiempo, un 70,8% piensa que ese desarrollo traerá bastantes riesgos. Los científicos aparecen bien valorados: un 79% de la población cree que esa profesión es prestigiosa, se le ubica en tercer lugar después de los médicos y de los ingenieros, de un total de 12 profesiones. A esto se agrega que el 80% de los encuestados opina que la vocación por la investigación científica se caracteriza por la búsqueda de la verdad, entender el entorno y solucionar problemas de la gente, en lugar de la búsqueda de poder, de prestigio, de aumentar ingresos y tener poder.

El desconocimiento de la práctica científica concreta en nuestro país queda en evidencia en dicha encuesta a través del bajo porcentaje (17%) de personas que logra señalar una institución que se dedique a ciencia y tecnología (principalmente universidades).

Durante el gobierno de la Unidad Popular, se realizó el primer y único congreso de científicos que reunió a la totalidad de investigadores activos en ese momento en el país. El propósito del Presidente Allende era iniciar el trabajo de elaboración de una política de Estado sobre el desarrollo científico de Chile. El golpe de Estado frustró el intento, muchos científicos debieron emigrar. Muchos fueron perseguidos y perdieron sus puestos en las universidades. Por otra parte, muchos jóvenes habían sido becados durante el gobierno popular y pudieron completar sus formaciones doctorales en el extranjero. Así, al iniciarse la década de los 80, comenzó una importante campaña del retorno, que permitió fortalecer la actividad científica en el país, a pesar de la dictadura. Las sociedades científicas iniciaron un paciente trabajo de reivindicación de la actividad científica, luchando contra las visiones cortoplacistas del equipo económico de la dictadura. Los lazos de cooperación científica generados fuera del país y la enorme solidaridad internacional existente en ese momento, permitieron obtener fondos de PNUD para el desarrollo de las Matemáticas en Chile, por ejemplo, se creó el capítulo chileno de ICSU (International Council of Scientific Unions), se generaron comités científicos para la evaluación de postulaciones a becas de CONICYT (que en ese entonces estaba presidido por el general Manuel Pinochet) terminando con la asignación arbitraria de dichos beneficios por la autoridad militar. En paralelo, se defendió a estudiantes de ciencias encarcelados luego de las primeras

manifestaciones antidictatoriales masivas de la época, llegando incluso a dictarles clases en horarios de visita de la cárcel. Un capítulo menos conocido de esa sostenida lucha fue la firma de un convenio entre el Instituto de Ciencias Alejandro Lipschutz y el Instituto Steklov de la Academia de Ciencias de la URSS para estudios doctorales al más alto nivel en Física y Matemática. Y la creación de FONDECYT (Fondo de Desarrollo de la Ciencia y Tecnología) por parte del Estado chileno representa el logro más alto obtenido por la presión de la comunidad científica nacional en esa época.

Está pendiente la tarea de escribir y analizar ese período de la historia de la ciencia en Chile. Hoy muchos jóvenes ignoran la lucha que ha permitido llegar a la actual institucionalidad de la ciencia en nuestro país. La precaria estructura existente al salir de la dictadura en la década de los noventa, fue rápidamente atravesada por los mecanismos de control impuestos globalmente por el neoliberalismo. Se impuso un modelo de selección y descarnada competencia sin ninguna política de Estado para el desarrollo científico del país, generando divisiones en la comunidad científica, propiciando el individualismo por oposición a la solidaridad que la unía en la época de la dictadura. Esto tuvo como consecuencia el debilitamiento de las sociedades científicas y otras instituciones académicas hasta entonces representativas de los investigadores. Los diferentes gobiernos han favorecido la generación de polos de desarrollo que intervienen a nivel internacional, sin mayor incidencia en las políticas naciona-

les. Es común que muchos científicos se quejen de que sus estudios no sean considerados por los gobiernos que los convocan a formar “comisiones de expertos” sobre diversas materias pero sólo con fines comunicacionales, para luego decidir medidas políticas con prescindencia absoluta de las recomendaciones científicas.

Las preguntas que el ciudadano común y corriente puede hacerse entonces son: ¿para qué desarrollamos ciencia en Chile? ¿para que el país se luzca en los noticieros internacionales? ¿para que los gobernantes presuman que nuestro país está a las puertas del desarrollo? ¿para que algunos científicos emprendan y armen su pequeña PYME, abriendo oficina en Silicon Valley? ¿para que esas PYMES establezcan convenios con Google, Amazon, Huawei, Apple, Microsoft, o con las transnacionales químico-farmacéuticas? ¿para mejorar la calidad de vida de los chilenos? ¿o acaso es para aumentar el conocimiento de nuestra especie sobre los fenómenos planetarios que nos afectan?

Un gran cantidad de científicos jóvenes están desempleados en la actualidad. Según un estudio de 2017 de la Asociación Nacional de Investigadores en Postgrado (ANIP), que muestra los resultados de su “2da. Encuesta de Inserción de Investigadores”, se plantea que el desempleo de personas con grado de doctor en Chile alcanzaría casi a un 13%. Una puesta al día de esa encuesta en 2018 señala las siguientes cifras: Chile cuenta con un total de 14.237 doctores, de los cuáles el 79% se encuentra ejerciendo, un 16% no cuenta con empleo y un 5% no



práctica actividad alguna o por lo menos relacionada a su campo de conocimiento. La investigación se llevó a cabo entre el 19 de enero y 16 marzo de 2018, y en relación con el año 2017 la tasa de personas sin trabajo que cuentan con este grado aumentó en 4%. Muchos de ellos sobreviven mediante proyectos, ya sea propios (postdoctorales) o bien, formando parte de proyectos de envergadura liderados por investigadores de prestigio. Son parte de un ejército de trabajadores precarios, una constante en las relaciones laborales contemporáneas. Son quienes mejor pueden entender en este contexto las nuevas formas de explotación que hoy acompañan la profunda transformación de las clases generada por el neoliberalismo.

Un análisis más acucioso de las reivindicaciones de la comunidad científica nacional muestra que la reivindicación principal es la de disponer de una política de Estado en materia de Ciencia y Tecnología. En sucesivos estudios realizados por la Academia de Ciencias y las Sociedades Científicas, ha quedado en evidencia que nuestro país adolece de la falta de una política de Estado en materia de investigación científica y tecnológica, que sea independiente de los gobiernos de turno. Diferentes gobiernos han creado instrumentos para incentivar la investigación, motivados por la existencia de una productiva comunidad científica nacional. Entre esos, el más antiguo y más ampliamente utilizado ha sido FONDECYT. Otros han tenido vidas más efímeras, en no pocos casos producto de visiones más bien individuales que inspiradas en estrategias

de desarrollo de largo alcance, fraguadas en amplia consulta a la comunidad académica.

Pero no se puede decir que no exista una política de desarrollo de las ciencias aplicada en el país. Existe una, quizás inconfesada, que a semejanza de lo que se realiza con nuestros recursos naturales, extrae también ciencia y conocimiento de nuestro país para beneficio de quienes sí saben cómo usarlo para generar ganancias económicas. El sistema neoliberal aplicado a la ciencia buscó en primer lugar generar el concepto de “producto de la actividad científica”, para poder luego asignarle un valor de uso. El producto suele ser asimilable a un artículo (todos ya usan el término inglés “paper”) publicado en revistas de “alto impacto”. ¿Cómo se determina el alto impacto? ¿Es acaso la comunidad científica internacional de manera autónoma quien lo determina? Hoy, los avances en las comunicaciones permiten a la humanidad utilizar diferentes soportes para almacenar la información. Y cada día descubrimos nuevos procedimientos, miniaturizaciones, interconexiones. Estos soportes son los que han acelerado la incorporación de la ciencia de manera más directa a la producción. Y de este modo, su actividad se ha hecho susceptible de ser medida según diferentes patrones de calidad, dependiendo de la forma en que socialmente la producción y la economía sean orientadas. Se ha producido inevitablemente una reducción de la evaluación de la actividad científica a la sola información transmitida. Han nacido nuevas disciplinas como la Bibliometría,

propuesta en 1969 por Alan Pritchard [7], la Scientometrics o la Epistometrics. Y hemos visto nacer empresas que controlan este proceso como Thompson Reuters y sus diferentes plataformas informáticas e índices de productividad. La comunidad científica internacional no ha escapado a la intervención de estos mecanismos que imponen una visión unidimensional de la calidad de la investigación. Los criterios escogidos para evaluar tienen siempre una connotación política, entiéndase de política científica. Corresponden, de una o de otra manera, a una visión global del desarrollo de la ciencia y de cómo queremos que ella se desarrolle en nuestro país. Cuando escogemos una cierta clasificación de revistas basada en los criterios de otros, estamos adhiriendo implícitamente a esa visión del desarrollo científico. Hay quienes argumentan que hay “criterios objetivos” entregados por los índices usados en algunos medios para decidir la importancia de las publicaciones (clasificación ISI o índice de citas de Hirsch u otros similares), pero dichos criterios han sido ideados por una política en cuya elaboración nuestra comunidad nacional no ha tenido ninguna participación.

4. Transformar el fetiche de la innovación

La innovación se ha puesto de moda, impulsada fundamentalmente por objetivos económicos. Una rápida búsqueda en internet presenta a Clayton Christensen, Henry Chesbrough, John Kao, James Andrew y Harold Sirkin como los grandes

expertos en la materia. Según ellos, la innovación es la producción de nuevo conocimiento que genera valor, ideas nuevas o invenciones que aumentan las ganancias de un sistema económico, visión profundamente reductora. Sin embargo, hurgando en su génesis, la innovación tiene una acepción más vasta que conviene rescatar filosóficamente. De nuestros días, el uso cada vez más frecuente del término “innovación” parece indicar que vivimos una era privilegiada, en que la creatividad está más que nunca mostrada como motor del progreso social. El historiador de la innovación Benoît Godin se pregunta en su texto [3] sobre el sentido dado a la creatividad por los promotores de la innovación. Entre los autores que Godin analiza, incluye a Dominique Foray, uno de los autores responsables de la promoción del concepto de “sociedad del conocimiento” a principios de este siglo. Para Foray, la creatividad es “fruto del azar y de la necesidad”, un enigma total. Otro autor citado por Godin, Joel Mokyr, define la “creatividad tecnológica” como la “aplicación de las nuevas ideas a la producción” en la industria. Vaguedad, razonamiento circular, pues lo que Mokyr llama creatividad otros lo entienden como innovación.

Es muy justa la crítica de Godin a los autores que él analiza (Schumpeter, Foray, Mokyr, Alter) y que lo llevan a concluir que los promotores de la innovación acostumbran postular la creatividad, pero no la estudian en toda su riqueza, lo que lo lleva a afirmar que innovación y creatividad no es más que un eslogan.

Falta sin duda establecer el contexto en el cual se analizan la creatividad y la innovación. Hay promotores de la innovación que han buscado desarrollar una filosofía de la misma, apoyándose en una lectura de Heidegger -a mi modo de ver simplista- sobre la naturaleza humana. Nos referimos a los trabajos de Carol J. Steiner [9]. Ella plantea un método filosófico fenomenológico, que parte del supuesto esencial de que lo familiar y obvio es lo que más puede enseñarnos sobre lo inexplicable y misterioso. Es así que nos introduce en una suerte de desconfianza en la ciencia. Cita un estudio de Myers y Marquis del año 1969, en el cual se reporta que la información usada por los innovadores es más bien de tipo personal empírico y no tanto del conocimiento proveniente de investigaciones. Es decir, esos estudios sugerirían que la innovación no sería un producto de la "actividad científica tradicional". Steiner deriva una caracterización de la naturaleza humana de la innovación resumida en tres conceptos:

(11) Practicidad y orientación comercial. La autora señala que los innovadores deben apreciar la complejidad del mundo al cual sus productos deben adaptarse para ser exitosos comercialmente. Es decir el sentido práctico se identifica con la adaptación y la orientación dada por el mercado.

(12) La autenticidad como creatividad. Se refiere a que la innovación otorga gran valor a la búsqueda de soluciones no convencionales. Y esto -según Steiner- se puede ver en su tolerancia a aceptar el ensayo y error, en la remoción de las estructuras burocráticas.

(13) La cooperación en equipos de trabajo. La cooperación en innovación emerge -a juicio de Steiner- en la prevalencia del trabajo organizado en grupos sin jerarquías rígidas, que promueve la integración, la comunicación y la confianza.

Como se puede apreciar, en esta propuesta, no se analiza la creatividad, pero al menos se expresa de manera explícita y sin eufemismos, la orientación de la innovación por el mercado. Asimismo, la investigación científica queda asociada a imágenes de inadecuación al supuesto desarrollo de la "creatividad" contemporánea, asociada al modelo económico neoliberal hegemónico.

La globalización ha acentuado los aspectos interdisciplinarios de la creatividad humana y muchas de las llamadas innovaciones han involucrado diversas disciplinas en su realización. Pero, si queremos darle un sentido más amplio, de manera que cubra el descubrimiento científico, es a través de la creatividad humana en general que eso debe venir. Es decir, la creatividad considerada fuera del marco estrecho de la visión economicista. En este contexto, la innovación es ruptura del equilibrio en que los conceptos de una época se encuentran, es la incorporación de nuevos elementos a la actividad humana, una materialización de la teoría en el caso de la producción de nuevos bienes, o bien la generación de nuevos conceptos en la filosofía, en las ciencias, en las artes, alterando la vida de una comunidad determinada que sufre una evolución irreversible. Es decir, la innovación debe corresponder a una ruptura

epistemológica de la creatividad (ruptura epistemológica en el sentido de Bachelard [1], [2]).

De este modo, se puede innovar, por ejemplo, articulando nuevas formas de organización social comunitaria, o bien, nuevas formas de uso de los recursos naturales sin dañar el medio ambiente, aspectos que la visión economicista de la innovación no acostumbra considerar.

Así también, la educación ofrece un vasto campo a la innovación, concebida como un prototipo de sistema abierto. Es crisol de formación de la especie en interacción mutua con la naturaleza. Si ella se da el objetivo de derribar obstáculos epistemológicos, la educación puede generar profundos procesos de innovación, basándose en procedimientos de enseñanza interdisciplinarios, motivados por la búsqueda de respuestas a problemas trascendentes para la vida de una comunidad humana determinada, o de la especie en su conjunto. Es así que se puede rescatar un sentido creativo más vasto para la innovación y abre la posibilidad de conectarla con los procesos educativos más allá de la visión economicista reductora (cf. Guzmán y Pinto [4]).

La globalización, hasta ahora hegemónica por el modelo neoliberal, es un terreno en el cual la creatividad puede desplegarse rompiendo las barreras impuestas por ese paradigma. Así vemos surgir iniciativas de democratización de la cultura que son importantes innovaciones que han cambiado nuestra forma de trabajar y de aprehender el conocimiento, me refiero a Wikipedia, las bibliotecas y hemerotecas en línea. asimis-

mo, se populariza otra innovación que toca un punto muy sensible del modelo económico: el uso de la moneda virtual "bitcoin".

Sin duda, la innovación es un concepto en disputa. Para algunos, es un fetiche económico que permite reproducir la ideología dominante, de donde se desprende que para ellos más vale dejar la creatividad indefinida. Esa concepción reductora busca además imponer a los científicos un patrón de calidad basado en índices supuestamente objetivos, como una forma de construir en este medio un reflejo de las relaciones de producción y de poder que se dan en el mundo globalizado. Es hora de reivindicar la creatividad, de reflexionar seriamente sobre el sentido de la calidad de la producción científica en general y de la nuestra en particular. es decir, necesitamos innovar en la medición de la calidad de la investigación científica, o de cualquier nueva producción cultural en el más amplio de los sentidos (cf. [8]).

5. Bases de un nuevo modelo de desarrollo

Las bases de un nuevo modelo de desarrollo para el país han sido ampliamente discutidas por varios economistas, entre ellos los del equipo del Instituto de Ciencias Alejandro Lipschutz, en la obra colectiva [7]. En particular, en el artículo "Constitución, Estado y Modelo de Desarrollo", Fernando Carmona, Javiera Petersen y Yuri Vásquez señalan:

"La igualdad de derechos provee el marco normativo y sirve de base a pactos sociales que se reflejan en más oportunidades para

quienes menos tienen. Un pacto fiscal que contemple una estructura y una carga tributaria con mayor efecto distributivo, capaz de fortalecer el rol del Estado y la política pública de modo de garantizar umbrales de bienestar, es parte de una política de igualdad en la que se incluye una institucionalidad laboral que proteja a los trabajadores. Un orden democrático en que la orientación hacia el desarrollo plasme la voluntad de la mayoría y haga posible la concurrencia de todos los actores sociales, también responde al valor de la igualdad. Un conjunto de políticas económicas que se apliquen con visión de largo plazo en el ámbito productivo, laboral, territorial y social, que procuren no solo la igualdad de oportunidades, sino reducir las brechas en materia de logros efectivos, o sea igualdad de resultados.

En este sentido, adherimos plenamente a la idea de que la igualdad social y un dinamismo económico que transformen la estructura productiva no están en contradicción, y que el gran desafío es encontrar las sinergias entre ambos elementos. La propuesta que aquí se formula va en esta dirección y nos lleva al siguiente punto: cuando hablamos de igualdad lo hacemos sabiendo que debemos crecer para igualar e igualar para crecer. Por lo mismo, en ningún caso proponemos sacrificar el valor del dinamismo económico y productivo en la promesa de la igualdad. En el horizonte de largo plazo igualdad, crecimiento económico y sostenibilidad ambiental deben ir de la mano, apoyarse mutuamente y reforzarse en una dialéctica virtuosa."

Los autores suscriben de este modo una

declaración de principios que plantea tres ideas claves:

El cambio estructural debe ser profundizar la igualdad para acelerar el desarrollo.

La igualdad debe estar al centro de la nueva Constitución.

Los derechos sociales (y en particular los derechos económicos, sociales y culturales) dotan de contenido igualitario a la Constitución y al orden público económico que de ella se desprende.

Estos tres principios básicos son fundamentales para que el cambio estructural en la economía termine con la hegemonía del capitalismo financiero, regulando su actividad. Asimismo, los autores antes citados caracterizan del modo siguiente el Estado social de derecho capaz de realizar el cambio estructural:

"En la nueva estructura institucional, el Estado debe constituirse como el principal agente promotor y coordinador de la actividad económica, y para esto, es necesario superar su alcance meramente subsidiario, y avanzar en la dotación de herramientas que le permitan tener una intervención real y efectiva en los mercados que se determinen como claves para el desarrollo de la economía.

La Constitución del Estado Social debe superar al neoliberalismo y su propuesta de Estado mínimo, puesto que un Estado que se caracteriza por la generalización de las medidas de intervención económica y social, y la universalización de los destinatarios - es decir, más que un simple Estado intervencionista - implica la participación

de la sociedad en el Estado por medio de la democracia. Las principales características del Estado social de derecho se pueden resumir en los siguientes principios. Primero, no considera al Estado y la sociedad como entes separados, por lo tanto tiene entre sus tareas corregir las disfunciones económicas. También impulsa el progreso técnico mediante el aumento de la capacidad de intervención del Estado y también las necesidades de la población; en el centro del Estado se encuentran los principios de igualdad y libertad supeditada, haciéndolos efectivos por medio de darles base y contenido material. Se entiende además a éste como un Estado que busca la redistribución de la riqueza mediante derechos sociales, un sistema tributario progresivo y prestaciones sociales. Dentro de este Estado están representados los grupos sociales por medio del dialogo social efectivo, se amplían al máximo el constitucionalismo mediante los postulados del Estado de derecho, y de todas estas características emana una nueva legitimidad.”

Es este tipo de Estado el que puede hacerse cargo de una política de largo plazo para el desarrollo científico de Chile, que no esté alienada por principios afines al neoliberalismo que ha imperado hasta ahora.

6. Construyendo una política de Estado para el desarrollo de las ciencias

En el actual proceso de crítica al modelo neoliberal y el desarrollo del proceso constituyente que debiera permitirnos

construir un nuevo tipo de Estado, la comunidad científica está a la espera de que se promueva una amplia discusión nacional respecto del futuro de la generación de conocimiento en el país. El año 2019 se generó el Ministerio de Ciencia, Conocimiento, Tecnología e Innovación. Fruto de larga lucha de la comunidad científica que esperaba y espera que esa secretaría de Estado permita dar a la ciencia un lugar de importancia a nivel de las políticas públicas. La ley que le dio nacimiento terminó de gestarse durante el segundo gobierno de Michelle Bachelet y sólo el año pasado se implementó por el gobierno de Sebastián Piñera. Asistimos hoy a las primeras medidas impulsadas por el ministro Andrés Couve, quien en el pasado participó en diferentes comisiones asesoras encargadas del diseño de este instrumento de gobierno. El Ministerio era necesario y ciertamente las primeras medidas de comenzar a coordinar las diferentes agencias y fondos concursables en un solo lugar mejoran la gestión de los mismos. Pero, tiene una limitación intrínseca pues es una secretaría de un gobierno cuya agenda política no considera más que la producción científica de corto plazo, inmersa en un discurso ideológico de innovación, afín con la orientación global neoliberal. Además, como reporta el periodista Marco Fajardo en la edición del 20 de noviembre 2019 del periódico digital El Mostrador, para el año 2020, los recursos identificados en ciencia, tecnológica e innovación (CTI) del proyecto de Ley de Presupuestos ascienden a \$721.687 millones, menos de US\$ 1.000

millones, según el texto “Recursos Presupuestarios para Investigación Científica, Tecnológica e Innovación (CTI) Año 2020”. Comparado con el año 2019, el proyecto de Ley de Presupuestos 2020 contiene un crecimiento real anual de 3,8%. En los dos años previos, 2018 y 2019, este informe arrojó crecimientos reales anuales negativos por: -2,2% y -3,4%, respectivamente. Es decir, el presupuesto aprobado es inferior al del año 2017. Y cita al senador Girardi quien afirma “Chile sigue siendo un país sin visión ni ambición, que no entiende los cambios que se están produciendo a nivel mundial. El desafío del desarrollo futuro va a pasar por la ciencia, por los datos, por la inteligencia artificial, por la innovación, y Chile no está preparado ni se está preparando. Con un 0,38% del PIB, Chile no tiene ninguna posibilidad de ser parte del siglo XXI, a pesar de las inmensas posibilidades que tiene en materia solar, de litio, como laboratorio natural de volcanismo.”

Pero, no sólo en los discursos oficiales, sino también en declaraciones de académicos, se juega mucho con imágenes y términos que no permiten la toma de conciencia sobre la raíz profunda de la inexistencia de una auténtica política de Estado en materia de ciencia y tecnología. Es natural, pues el problema está en el tipo de Estado que se necesita para desarrollar esa política. El diseño de un Nuevo Modelo de Desarrollo de la Ciencia y Tecnología para Chile requiere resolver con la ciudadanía consciente y la comunidad científica organizada los siguientes problemas fundamentales:

a) Participar del proceso constituyente que genere un Estado Social de Derecho, en los términos descritos en la sección precedente.

b) Generar en la nueva estructura estatal un mecanismo de participación de la comunidad científica y del movimiento social consciente y organizado en el diseño de la política de largo plazo de desarrollo de las ciencias (sobre un horizonte de diez años, por ejemplo).

c) Distinguir en la planificación los distintos tipos de investigación para establecer reglas presupuestarias diferentes.

d) Generar un Sistema Nacional de Investigación Científica y Tecnológica que articule el funcionamiento de los diferentes tipos de instituciones en que se desarrolle la investigación con los servicios que se preocupen de los derechos básicos de la ciudadanía (educación y salud por ejemplo), como también con el sector productivo.

El proceso a) ya lo hemos analizado en la sección precedente. Respecto a la estructura aludida en b), el Estado subsidiario actual cuenta con los llamados tres poderes: Ejecutivo, Judicial y Legislativo, que han caído en un descrédito mayoritario ante la ciudadanía. Lo que las manifestaciones recientes reivindican con fuerza es una democracia representativa y participativa. El nuevo Estado debiera plantear en consecuencia la generación de un Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología cuyos miembros sean elegidos a 2/3 entre científicos activos y con un tercio de representantes del mo-

vimiento social consciente y organizado. Este Consejo tendría como misión elaborar la estrategia de desarrollo de la ciencia en Chile por un período determinado, por ejemplo diez años. Luego, el gobierno de turno tendría que ceñirse a esas orientaciones en la implementación de su política en la materia, cuya ejecución estaría a cargo del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Para distinguir los distintos tipos de investigación en c), tomemos la referencia del Manual de Frascati. De acuerdo a la definición contenida en dicho Manual, la investigación básica consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada. La investigación aplicada consiste también en trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico. El desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes. El Manual de Oslo de la OCDE define innovación como “productos de implementación tecnológica nueva y mejoramientos tecnológicos significativos en productos y procesos. Una innovación tecnológica se entiende como

implementada si ha sido introducida en el mercado o utilizada dentro de un proceso productivo. Las innovaciones tecnológicas envuelven una serie de actividades científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales.”

Según lo anterior, las investigaciones aplicadas, las tecnológicas y la innovación tecnológica, pueden ser orientadas y cifradas presupuestariamente a corto plazo. Son aspectos en que se pueden fijar sus objetivos y estimar con cierta precisión el costo en que se habrá de incurrir, el personal que habrá que formar y en qué temas (por ejemplo robótica). Son todos aspectos que permiten fijar un presupuesto de desarrollo a corto plazo. Por el contrario, la investigación básica no puede ser analizada de acuerdo a los mismos criterios. Es un tipo de investigación de largo plazo, de tipo estratégico, pues un descubrimiento en la dinámica de fenómenos fundamentales puede producir una nueva revolución científico técnica. Es lo que hemos visto ocurrir en muchos momentos de la historia de la humanidad. Aquí es donde uno de los principios básicos para el cambio estructural de nuestro modelo de desarrollo, a saber el de igualdad o equilibrio debe ser utilizado: una vez fijado el presupuesto para las investigaciones a corto plazo, se debe dar un volumen presupuestario equivalente a la investigación básica.

La generación del Sistema Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (SNI-CYT) aludido en d) refiere, por una parte, a la coordinación entre universidades, cen-

tros de investigación estatales o privados (entre ellos los de las Fuerzas Armadas), institutos tecnológicos y otras instancias que alberguen investigadores científicos en Chile. Por otra parte, refiere también a la coordinación con la industria nacional, que el nuevo modelo de desarrollo debiera potenciar. Pero además, debe hacerse cargo de reivindicaciones muy sentidas por la comunidad científica, por ejemplo, avanzar hacia una Carrera Nacional Académica y Funcionaria, comenzando por implementar la Carrera del Investigador. De ese modo, combinando el último aspecto con los necesarios cambios a nivel de las instituciones de Educación Superior, se podrá aumentar el presupuesto de las instituciones estatales para mejorar los sueldos según los niveles que fije la Carrera Académica y Funcionaria Nacional, suprimiendo los incentivos y sobresueldos asociados a proyectos en los actuales concursos nacionales de proyectos. Es sabido que esa medida aplicada desde los albores de FONDECYT ha generado profundas divisiones en la academia. El SNICYT, así configurado puede ser un apoyo fundamental para la capacitación de los trabajadores y para que se vaya construyendo progresivamente la capacidad de enfrentar de manera creadora los cambios que ya se están implementando en los procesos productivos (robótica, inteligencia artificial).

Un aspecto importante del funcionamiento del SNICYT en relación con la Carrera del Investigador o la Carrera Académica y Funcionaria Nacional es la de establecer criterios de evaluación de la calidad de la investigación más completos que la reduc-

tora aplicación de los índices bibliométricos a los que ya hemos hecho referencia. Lo propio de los seres humanos es que conocemos la Naturaleza en la medida que la transformamos, en una relación dialéctica que nos cambia a su vez, una danza infinita entre sujeto y objeto del conocimiento. No puede haber conocimiento de cualquier objeto sin mutua transformación: el niño pequeño puesto frente a un computador no esperará a leer un manual para conocerlo; simplemente lo tocará, pulsará el teclado, hasta puede romper la pantalla, pero haciendo eso aprenderá (incluso más rápido que sus padres). Sus padres, molestos por el destrozo intercambiarán la información del hecho y medirán las consecuencias económicas de la aventura. Incluso, puede que lleguen hasta crear un índice de destrozos y que luego conversando con otros padres, en alguna reunión de apoderados, usen citas al índice para comparar con otros niños. Es decir, la información aparece como un recuento de las transformaciones en la Naturaleza. El conocimiento humano depende de las transformaciones que el sujeto realiza en el resto de la Naturaleza e incluye también su propia transformación. De este modo, el niño que quizás dañó el computador de sus padres, puede haber llegado a generar un concepto de esta máquina y a comprender que es una más de las prótesis que la especie humana ha creado para relacionarse con el resto de la Naturaleza. A poco andar, sus padres lo descubrirán pulsando obsesivamente los botones del aparato, en medio de un juego de guerra. El índice de

productividad revelará -según ellos- "hijo adicto al juego." Pero, ¿estarán midiendo el conocimiento alcanzado por el vástago? ¿Considerarán ellos a profundidad lo que está pasando al interior de su cabeza, donde sus redes neuronales han fabricado un mundo virtual en guerra en el cual angustiosamente ellos están interviniendo y demostrando habilidades que no pueden quizás informar?

Ocurre entonces que en la investigación científica, cuyo objetivo es generar conocimiento para la especie humana, se informan creaciones o descubrimientos como parte de ese proceso. Pero el conocimiento en sí es un fenómeno mucho más complejo que no debiera reducirse a la mera información.

¿Será suficiente utilizar los índices bibliométricos (ISI, Scopus y otros)? Hemos señalado la diferencia entre información y conocimiento. Conviene quizás examinar más de cerca lo que hacemos los científicos, para responder a esa pregunta.

Enumeremos algunas de las actividades desarrolladas por científicos y que realmente han permitido incidir en el avance del conocimiento, observando la historia de nuestra práctica.

La generación de problemas científicos relevantes, que atraigan la colaboración internacional. En efecto, la trayectoria típica de un investigador comienza con su tesis de Doctorado, generalmente inspirada de un problema planteado por su profesor guía. Luego, durante algunos años, sigue resolviendo problemas que se plantean

en el medio en el cual se formó. Más tarde, cuando ya adquiere más independencia, y gracias al enorme flujo de información de nuestra era, puede comenzar a interactuar y trabajar con otras personas y otros temas. Pero la verdadera madurez de una línea de investigación se alcanza cuando el trabajo propio genera problemas de interés amplio en la comunidad científica internacional. Es decir, no basta escribir artículos resolviendo problemas de otros. La generación de problemas abiertos es también uno de los productos importantes de la actividad científica.

La generación y animación de grupos de investigación. Por muy talentoso que sea un investigador, su trabajo no tendrá toda la trascendencia que él espera si no incide en la formación de una masa crítica de científicos en su tema propio. Y para formar esa masa crítica, no basta que enseñe los fundamentos de las teorías ya desarrolladas, se precisa también orientar investigaciones nuevas. Ese aspecto está íntimamente relacionado con la generación de problemas aludida en el punto anterior y es también un producto de la actividad científica.

La dirección de tesis doctorales. Es sabido que la dirección de las tesis doctorales no es un trabajo pasivo para el tutor. De una o de otra manera, las tesis son el resultado de búsquedas conjuntas con el estudiante, de orientaciones, del planteamiento de problemas abiertos, de corrección de errores, de asistencia en la redacción. Este trabajo de dirección es otro producto de la investigación científica.





Las invitaciones como conferencista destacado a congresos internacionales. Sabemos que es muy distinto asistir a un congreso presentando un trabajo como cualquier participante que ser invitado a dictar una conferencia plenaria o subplenaria. Este es un importante índice de la productividad en investigación, pues a los congresos científicos no se invita a conferencistas no productivos.

La participación como evaluador de tesis de Doctorado. Es evidente que no cualquier investigador puede participar en comisiones de tesis sin tener una participación activa en investigación. En no pocos casos, los revisores de tesis terminan asistiendo en la producción de nuevos resultados a jóvenes doctorantes.

La coordinación científica de proyectos de investigación relevantes. Con el auge de grandes proyectos de investigación destinados a financiar grupos de científicos, se ha debido instaurar sistemas de evaluación por pares internacionales de la más alta competencia, recibiendo para ello el apoyo de la NSF, del CNRS, CNR y otras agencias. En consecuencia, otro índice de productividad científica válido es la coordinación de dichos proyectos. No cualquiera puede ser admitido como Investigador Principal en ellos, pues su contribución científica pasa efectivamente por la evaluación de pares.

Participación en comités editores. La participación en comités editores es en general un reconocimiento a la madurez científica alcanzada por un investigador. El desarrollo de evaluaciones de artículos en esos casos

-una alta responsabilidad- obliga al editor a leer en forma crítica el trabajo de otros y en no pocos casos, a sugerir mejoras que constituyen en sí un trabajo de investigación que pasa en el silencio y el anonimato. Publicaciones. Esta es una componente muy importante de nuestra actividad, pero conviene analizar cuidadosamente diferentes aspectos de ella.

Contenidos y relevancia. Es el aspecto principal de toda publicación y que permite juzgar mejor de su calidad. No siempre está asociado a la aparición en revistas determinadas y en los sistemas actualmente establecidos, no se refleja fielmente en la calificación mecánica en la cual se ha derivado.

Forma de la publicación. Este aspecto sí se relaciona con las revistas en que se publica, pero conviene destacar las siguientes formas:

Publicaciones solicitadas. Refiere a trabajos que son solicitados a algunos autores como reconocimiento a su autoridad en una determinada materia. Generalmente se trata de síntesis de resultados recientes de investigación y son evaluados por pares.

Publicaciones presentadas. Son las comunes presentaciones de artículos para publicación en una revista con comité editor y evaluación por pares. \item Publicaciones autogestionadas. Corresponde a la publicación de actas de congresos donde las que conviene tomar en cuenta son aquellas que han tenido evaluación por pares.

Es claro que el actual sistema de evaluación

de la productividad científica está lejos de poder considerar todos los aspectos aquí enumerados. Los criterios escogidos para evaluar tienen siempre una connotación política, entiéndase de política científica. Corresponden, de una o de otra manera, a una visión global del desarrollo de la ciencia y de cómo queremos que ella se desarrolle en nuestro país. Cuando escogemos una cierta clasificación de revistas basada en los criterios de otros, estamos adhiriendo implícitamente a esa visión del desarrollo científico. Hay quienes argumentan que hay “criterios objetivos” entregados por los índices usados en algunos medios para decidir de la importancia de las publicaciones

(clasificación ISI o índice de citas de Hirsch u otros similares).

Por ende, en el SNICYT habrá que cuidar que las comisiones evaluadoras que en su seno se generen, ejecuten su trabajo cionándose al marco general establecido por el nuevo modelo de desarrollo de la ciencia y tecnología en el país, teniendo en cuenta además todos los aspectos de nuestra labor evocados aquí arriba. Terminar con la visión unidimensional de la productividad científica representada por los índices bibliométricos, es desmontar un aspecto fundamental del modelo neoliberal de desarrollo del conocimiento.

B I B L I O G R A F Í A

- [1] BACHELARD, G., LA FORMATION DE L'ESPRIT SCIENTIFIQUE, LIBRAIRIE PHILOSOPHIQUE J. VRIN, 1938, 256p.
- [2] BACHELARD, G., LA PHILOSOPHIE DU NON, PARIS, PUF, 1962.
- [3] GODIN, B., INNOVATION AND CREATIVITY: A SLOGAN, NOTHING BUT A SLOGAN. PROJECT ON THE INTELLECTUAL HISTORY OF INNOVATION, WORKING PAPER NO 17, 2014.
- [4] GUZMÁN DROGUETT, M.A. Y PINTO CONTRERAS, R., RUPTURA EPISTEMOLÓGICA EN EL SABER PEDAGÓGICO: LA RESIGNIFICACIÓN DEL EPISTEME CURRICULAR, THEORIA, VOL. 13: 121-131, 2004.
- [5] KENICHI OHMAE. EL FIN DEL ESTADO-NACIÓN. TRAD. RAFAEL APARICIO ALDABAL. EDITORIAL ANDRÉS BELLO, SANTIAGO, CHILE, 1997.
- [6] PETERSEN, J., CARMONA, F., VÁSQUEZ, Y., SOSSDORF, F., AHUMADA, J.M., QUIERO, F., MONJE, P., GÓMEZ, F. AND DÍAZ, A., ENSAYOS PARA UN MODELO DE DESARROLLO SOSTENIBLE: UN CAMBIO ESTRUCTURAL. EDICIONES DEL INSTITUTO DE CIENCIAS ALEJANDRO LIPSCHUTZ, SANTIAGO, 2018.
- [7] PRITCHARD, ALAN, STATISTICAL BIBLIOGRAPHY OR BIBLIOMETRICS?, JOURNAL OF DOCUMENTATION, 25 (4) DICIEMBRE 1969, PP. 348-349.
- [8] REBOLLEDO, R. LA INNOVACIÓN: ¿FETICHE ECONÓMICO O SINÓNIMO DE CREATIVIDAD? CUADERNOS DE FILOSOFÍA, UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN, NO 36 (75-83), 2018.
- [9] STEINER, C. J., A PHILOSOPHY FOR INNOVATION: THE ROLE OF UNCONVENTIONAL INDIVIDUALS IN INNOVATION SUCCESS. J. PRO. INNO. MANAG., 12, 431-440, 1995.
- [10] WESTLEY, F. GETTING TO MAYBE. SOCIAL INNOVATION: AN AGENCY BASED APPROACH TO MANAGING FOR RESILIENCE. WATERLOO: UNIVERSITY OF WATERLOO, 2009.