

TECNOLOGÍA, DESARROLLO Y AMBIENTE: OTRAS ELECCIONES POSIBLES

Palabras clave: tecnología, desarrollo, ambiente, política, ética.
Key words: technology, development, environment, politics, ethics.

La difusión y la profundización de los problemas socioambientales a nivel global en las últimas décadas, muestra claros signos de articulación con los paradigmas hegemónicos que han dominado los debates sobre el desarrollo y la tecnología, desde mediados del siglo XX, y que están siendo seriamente interpelados en el contexto latinoamericano. Estos cuestionamientos, señalan no sólo las contradicciones que atraviesan los modelos de desarrollo y los estilos tecnológicos promovidos en la región en la coyuntura, sino también la diversidad de saberes y culturas que desafían el conocimiento experto así como los preocupantes vacíos institucionales de las democracias latinoamericanas a la hora de propiciar la participación y la expresión popular sobre esta problemática. En este artículo trabajaremos las concepciones hegemónicas sobre el desarrollo, el progreso, la tecnología y la sustentabilidad entre las que adquieren especial relevancia las nociones sobre el desarrollo y la tecnología que requieren ser problematizadas y situadas históricamente, cultural, política e ideológicamente a la hora de analizar las tensiones y contradicciones que atraviesan los vínculos entre el desarrollo y el ambiente en el contexto regional.

■ Miguel Ferreras¹, Darío Sandrone² y Erica Carrizo³

¹Ex profesor de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). ingeferreras@yahoo.com.ar

² Centro de Investigaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades "María Saleme de Burnichón" (CIFFyH). Universidad Nacional de Córdoba (UNC). dariosandrone@gmail.com

³ Centro de Estudios de Historia de la Ciencia y la Técnica "José Babini". Universidad Nacional de San Martín (UNSAM). acire999@hotmail.com

The spread and deepening of social and environmental problems on a global level in recent decades, shows clear signs of articulation with the hegemonic paradigms that have dominated debates on development and technology since the mid-twentieth century, and that are being seriously questioned in the Latin American context. These questions point out not only the contradictions that affect development models and technological styles promoted in the region, but also the diversity of knowledge forms and cultures that challenge the hegemony and the institutional problems of Latin American democracies for promoting popular participation on these issues. In this article we will work on the hegemonic conceptions of the development, progress, technology and sustainability, among which are particularly important the concepts of the development and technology that need to be problematized and located historically, culturally, politically and ideologically to analyze tensions and contradictions that affect the links between development and environment in the regional context.

■ INTRODUCCIÓN

En los últimos decenios, a nivel global, han comenzado a ser cada vez más visibles e intensos cambios ambientales que se vinculan, en algunos casos estrechamente, a las modalidades de desarrollo implementadas por diversas naciones y, por lo tanto, a estilos de vida y de consumo que se han venido consolidando en el último siglo. Actualmente, el rápido crecimiento económico de los países denominados "emergentes"-en especial el de

China- y en los que habita gran parte de la población mundial, plantea la urgencia de abrir un debate amplio no sólo sobre los modelos de crecimiento económico que se promueven sino también sobre las expectativas sociales que estos generan y el papel que la política y la tecnología desempeñan en estos procesos.

La diversidad de culturas y de trayectorias socio-históricas de los pueblos que integran nuestro planeta, asociadas a procesos de cambio

social y ambiental propios de estos diferentes grupos sociales, no necesariamente homogéneos ni sincrónicos, hace improbable encontrar fórmulas únicas para describir y proponer vías de acción universales. En este sentido, los procesos de globalización en curso no deben interpretarse como una tendencia a una creciente homogenización del mundo, sino que más bien deben asociarse a la emergencia de mayores dificultades para describir la multiplicidad, complejidad y particulari-

dad de eventos sin precedentes en el plano político, económico, social, científico- tecnológico y ambiental, que caracterizan la coyuntura internacional. Tal es la complejidad de estos procesos, que como reacción a la globalización neoliberal que todavía nos sigue pisando los talones, está surgiendo "otra" globalización, constituida por los movimientos y las organizaciones locales o nacionales que en diferentes lugares del globo se movilizan para luchar contra la exclusión social, la precarización del trabajo, la decadencia de las políticas públicas, la destrucción del medioambiente y de la biodiversidad, el desempleo, las violaciones a los derechos humanos, las pandemias y los odios interétnicos producidos directa o indirectamente por la globalización neoliberal (Santos, 2004:11).

En este marco, las múltiples y complejas dimensiones que atraviesan los vínculos entre el desarrollo y el ambiente, habitualmente son abordadas de modos reduccionistas, utilizando el conocimiento experto más para legitimar concepciones hegemónicas sobre el desarrollo, que para promover elecciones tecnológicas tomadas sobre la base de decisiones racionales y democráticas. Sin intenciones de ofrecer un estudio exhaustivo sobre esta problemática, en este trabajo nos proponemos centrar el análisis en sus aspectos epistemológicos, técnicos y políticos, con el objetivo de comenzar a definir, aunque más no sea provisoriamente, una plataforma conceptual que posibilite vislumbrar caminos de acción posibles y más justos para las grandes mayorías en el contexto latinoamericano.

Para esto, nos concentraremos en señalar los mitos asociados a las concepciones hegemónicas sobre el desarrollo, el progreso, la tecnología y la sustentabilidad que estructuran

las visiones tradicionales sobre esta problemática, entre las que adquieren especial relevancia las nociones sobre el desarrollo y la tecnología que requieren ser problematizadas y situadas histórica, cultural, política e ideológicamente. Entre los principales supuestos que defenderemos en este artículo se encuentran, por un lado, las severas limitaciones del conocimiento científico y tecnológico en términos de previsibilidad y de resolución de los problemas socioambientales y, a la vez, su utilización marginal en la evaluación y en la ponderación de los riesgos asociados a opciones tecnológicas que, en el largo plazo, generan efectos indeseados muchos de los cuales sí pueden ser previstos. Por otro lado, el supuesto de que ninguna solución tecnológica es eterna ni universalmente válida y, en consecuencia, ninguna tecnología debe presentarse como la única y la vía más eficiente para solucionar determinado problema. La tendencia a entronar los aspectos técnicos a la hora de realizar una elección tecnológica, transparenta la relevancia de impulsar abordajes integrales que incorporen dimensiones habitualmente marginadas, cuya importancia resulta hoy innegable: la cultural, la social, la económica, la ética, la política, la ambiental, la sanitaria, etc. En este sentido, el predominio de una concepción de la tecnología que privilegia la búsqueda de la solución "óptima" oculta el hecho de que en situaciones extraordinarias pueda dejar de ser la más apropiada, con la consecuente ausencia de opciones alternativas rápidamente disponibles y una población que no está preparada para asumir responsabilidades y roles transitorios en circunstancias imprevistas. De esto se deriva la necesidad de una revisión profunda de las prácticas tecnológicas- y científicas-que sacrifican en el altar de las optimizaciones, la predictibilidad y el control, las po-

sibilidades de enfrentar situaciones crecientemente complejas y riesgosas que caracterizan al desarrollo de las sociedades contemporáneas. Revisión que fundamentalmente debe aplicarse a los "estilos de desarrollo" en pugna, particularmente en América Latina, así como a sus vínculos con los "estilos tecnológicos" que contribuyen a consolidar y/o a obstaculizar.

■ DESARROLLO Y TECNOLOGÍA

EL DESARROLLO: LA MIRADA HEGEMÓNICA.

La palabra desarrollo comenzó a ser utilizada a partir del discurso inaugural de las sesiones del Congreso de EE.UU. pronunciado por el presidente Harry Truman en enero de 1949. La misma toma prestada de la biología la idea de que los seres vivos se desarrollan según su código genético en un proceso natural, gradual y beneficioso. Como otras metáforas, oculta cierta toma de posición ideológica, lo cual se hace particularmente visible al señalar al crecimiento económico como el objetivo prioritario sin hacer ninguna referencia a los límites del mismo, como si el crecimiento pudiese ser algo ilimitado (Tortosa, 2011). Así, la emergencia de la cuestión del desarrollo se ubica en el contexto de la Segunda Guerra Mundial, cuando EE.UU. se propuso difundir sus políticas del desarrollo posicionando al término "subdesarrollo" como una etapa inferior correspondiente a un período preindustrial que podía superar el atraso siguiendo el camino de los países denominados "desarrollados". Este tránsito suponía una necesaria modernización de las condiciones económicas, sociales, institucionales y culturales de los países "atrasados" que debía acercarlos y assimilarlos a los patrones vigentes en los países del capitalismo

central. En el plano metodológico, esta perspectiva se proyectó en la selección y definición de una serie de indicadores (producto bruto interno, grado de industrialización, ingreso per cápita, índices de alfabetización y escolaridad, etc.) destinados a clasificar las economías del sistema mundial y a registrar su avance en la senda unilineal del desarrollo (Marini, 1994). Sobre esta plataforma conceptual, proliferaron las corrientes denominadas “desarrollistas”, para las cuales los problemas económicos y sociales que aquejaban a las sociedades latinoamericanas se debían a una insuficiencia en su desarrollo capitalista, y donde su aceleración, bastaría para hacerlos desaparecer. La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), creada en 1948, jugaría un papel clave en la aplicación de estas políticas en la región. No obstante, si bien la CEPAL reproducía el pensamiento hegemónico sobre el desarrollo, realizó un aporte central para pensar esta problemática al señalar que la tendencia en el mercado mundial a partir de 1870 daba cuenta del deterioro de los términos de intercambio de los países exportadores de productos primarios, es decir, los subdesarrollados o periféricos. Así, su caracterización del esquema centro-periferia basada en la desigualdad estructural, y reproducida por el mercado mundial, creó las condiciones de posibilidad para la emergencia de perspectivas más radicales. Estas perspectivas no sólo pondrían en jaque las principales premisas de la teoría hegemónica sobre el desarrollo, reproducida por el desarrollismo de la CEPAL, sino que contribuirían decisivamente a profundizar las discusiones sobre las alternativas de desarrollo que comenzaban a abrirse para América Latina a fines de la década de 1960 en el contexto de la Revolución Cubana.

Es este escenario el que signa el nacimiento de las “teorías de la dependencia” como una contraofensiva teórica e ideológica sin precedentes que cuestionaría la situación de subordinación de los países periféricos en el sistema económico mundial y que, a la vez, se convertiría en el corazón del pensamiento latinoamericano de izquierda en las décadas posteriores.

Entre las corrientes teóricas que vinieron a complementar y, en muchos aspectos, a superar las perspectivas dependentistas, cabe mencionar brevemente los aportes de los estudios enmarcados en la colonialidad del poder y la ecología política latinoamericana. Para la primera de estas corrientes, la cuestión del desarrollo es considerada, al igual que la modernidad, el resultado de un patrón específico de poder cuyo abordaje no puede reducirse exclusivamente al análisis de los procesos socio-económicos sino que debe apuntar a desentrañar otras dimensiones que expresan la dominación, la dependencia, la explotación y el conflicto como son el trabajo, la autoridad, la subjetividad, el sexo, la naturaleza y la comunicación (Quijano, 2000). Esta visión supone la crítica a los llamados socialismos reales y a las formas de opresión y explotación presentes en los diferentes campos de la vida social, incluyendo el ámbito tecno-científico. A su vez, ofrece una mirada más amplia sobre la complejidad del sistema mundial dando cuenta de su heterogeneidad histórico-estructural y, en consecuencia, valorando las concepciones y prácticas de los movimientos indígenas como alternativas al modelo de desarrollo hegemónico (Seoane, Taddei y Algranati, 2013: 272). Otra tradición que merece especial mención es el campo de la ecología política latinoamericana, cuyas raíces se remontan a los procesos de movilización social

acontecidos en las décadas de 1960 y 1970, en respuesta a los patrones de consumo, producción y estilos de vida hegemónicos en los países centrales. Pese a la diversidad de perspectivas que caracteriza a este campo, es importante señalar el desarrollo de perspectivas críticas a las lógicas economicistas y coloniales propias de la modernidad capitalista, desde las que es posible cuestionar e interpelar las ideologías del progreso, el productivismo, el consumismo y los modelos tecno-científicos en los que se basa el modelo de desarrollo hegemónico.

En este sentido, hoy resulta innegable que la concepción del crecimiento continuo basado en una naturaleza inagotable y en un mercado capaz de absorber toda la producción, no ha conducido ni va a conducir al desarrollo. A su vez, ha quedado ampliamente demostrado que la ilusión de un “capitalismo limpio” capaz de controlar sus excesos, resulta incompatible al interior de un sistema de organización política, económica y social caracterizado por privilegiar los imperativos de la ganancia y la acumulación sobre los deseos y necesidades de las personas (Wood, 2006: 396). A esto se suma que la lógica productivista nos conduce a un desastre ecológico de proporciones incalculables (Lowy, 2011:25) por lo que la superación de esta crisis de carácter civilizatorio supone, por sobre todas las cosas, la ruptura radical con la ideología del progreso lineal y el paradigma tecno-científico y económico de la civilización industrial moderna.

¿DESARROLLO ALTERNATIVO O ALTERNATIVAS AL DESARROLLO?

La generación de las condiciones de posibilidad que permitan conceptualizar alternativas al modelo de desarrollo hegemónico y a los modelos de desarrollo científico y

tecnológico funcionales a éste, requiere revitalizar la discusión política sobre cuáles serían esas dimensiones insoslayables a la hora de abordar las condiciones de vida de las grandes mayorías.

En este sentido, uno de los puntos más sensibles y menos trabajados de esta problemática, es la falta de definición de las características que permitirían diferenciar los modelos de desarrollo orientados básicamente a la reproducción del capital, de aquellos modelos que sin desconocer el papel que desempeña la generación de ganancias en el sostenimiento de un país, priorizan atender las necesidades genuinas de la población, que no se reducen exclusivamente a aspectos de índole económica.

En este marco, cuando hablamos de *desarrollo genuino*, nos referimos a la importancia de definir sobre la base del consenso social, cuáles serían esas dimensiones que un pueblo, en un contexto histórico dado, asocia al bienestar colectivo y que expresan no sólo sus aspectos productivos y económicos, sino también sociales, culturales, políticos, habitacionales, ambientales, educativos, sanitarios, etc.

En esta tarea resulta clave recuperar la idea del Buen Vivir, que asociada a la oposición *desarrollo hegemónico vs. desarrollos alternativos*, permite recuperar una discusión que adquiere particular relevancia en el contexto latinoamericano: la oposición *visión occidental vs. visiones de los pueblos originarios*. Sin dudas, unas de las primeras hipótesis que derivan de la cristalización de estas dicotomías es la imposibilidad de reducir a la idea de bienestar occidental, las concepciones alternativas sobre el desarrollo, como es la idea del Buen Vivir. En esta cosmovisión, el desarrollo no es entendido

como un proceso lineal orientado a superar el subdesarrollo, incluso forzando la destrucción de las relaciones sociales y la armonía con la naturaleza. No existe, como en la visión occidental, este quiebre entre el "bienestar" económico y social, y el medioambiente, así como tampoco una concepción de pobreza asociada a la carencia de bienes materiales o de riqueza vinculada a la abundancia. El Buen Vivir, por el contrario, se constituye como una concepción filosófica que si bien ha perdido terreno frente al arrasamiento de los mensajes de la modernidad occidental, invita a reconocer la relevancia de asumir otros saberes y otras prácticas marginadas para pensar e impulsar estrategias alternativas. No obstante, es importante resaltar, que independientemente de las formas que puedan adoptar las opciones alternativas, éstas deben analizarse a la luz del reconocimiento de dos hechos irrefutables. Por un lado, la urgencia de construir marcos conceptuales capaces de encauzar posibilidades de acción que rompan con las condiciones de *maldesarrollo* y de *mal vivir* (Tortosa, 2011) asociadas a la concepción hegemónica del desarrollo. Y por el otro, dado que los límites decisivos al imperativo del crecimiento material ilimitado serán más ambientales que ideológicos, asumir que resultará de vital importancia conciliar no sólo las estrategias de acción que logren frenar los procesos de destrucción socioambiental en curso, sino también aquellas que en el mediano y largo plazo, y pese a los diferentes posicionamientos políticos de la coyuntura, posibiliten sostener y profundizar modelos de desarrollo alternativos. Esto requiere promover la construcción y la consolidación de nuevos mecanismos de democracia participativa que posibiliten la expresión genuina de proyectos políticos que se identifiquen colectivamente en el reconocimiento y el

respeto por una diversidad de realidades culturales y de modos de vida que deben cooperar y complementarse sustentablemente- a nivel ambiental, pero también social y económico.-En este esquema, el pensamiento y la acción se subsumen a una continua revisión participativa y protagónica de los pueblos, más que a la aceptación unánime de un modelo de desarrollo hegemónico que se pretende único y excluyente y que se fundamenta en las "supuestamente" acertadas decisiones de la visión experta.

EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA FILOSOFÍA DE LA TECNOLOGÍA

La reflexión filosófica en torno a la tecnología, está íntimamente relacionada con el debate sobre el concepto de desarrollo tecnológico y sus consecuencias en la sociedad y el ambiente. Los orígenes de lo que suele llamarse la "filosofía de la técnica o tecnología" puede remontarse al debate en la Alemania de finales del siglo XVIII conocido como "Technik vs. Kultur" o "el debate de Weimar" caracterizado por un activo intercambio entre ingenieros, filósofos y referentes culturales de diversas disciplinas.¹ El contexto histórico de la época encuentra a Alemania en un acelerado proceso de industrialización, en el que cuadruplica su producción de carbón y de acero, desde 1880 a 1913. Se producen masivas migraciones de las zonas rurales a las grandes ciudades industriales y se producen cambios altisonantes en las estructuras políticas y económicas de dicha nación. En ese marco, la percepción de la tecnología fue ambigua: por un lado, como factor de progreso que permitía a la semifeudal Alemania equiparar a los industrializados Francia, Inglaterra y Estados Unidos; por el otro, como un elemento que desestabilizaba los valores "cultural-

les” y ponía en riesgo la tradición. Los debates generalmente estaban caracterizados por las oposiciones Kultur vs. Zivilisation, Alemania vs. Francia e Inglaterra, comunidad/pueblo vs. masa atomizada, jerarquía vs. nivelación, campo/bosque vs. ciudad fábrica, campesino/héroe vs. obrero/comerciante, lo verdadero y lo natural vs. lo tecnológico y la vida pervertida (Parente, 2010: 140-141).

El pensamiento de Heidegger, junto con el de Marx, han sido sin lugar a dudas los grandes modelos inspiradores de las reflexiones filosóficas acerca de las consecuencias del desarrollo técnico-industrial del siglo XX. El primero, desde una antropología filosófica y, si se quiere, desde una metafísica. El segundo, desde una economía política centrada en el trabajo humano. Sobre esta plataforma es necesario, entonces, pensar los problemas de los desarrollos industriales en América Latina en un doble registro. Por un lado, inscriptos en una tradición constituida por debates filosóficos, antropológicos y sociológicos que tienen, al menos, ciento cincuenta años y que, lejos de zanjarse, están más vivos que nunca y requieren de más energía y sutileza teórica y práctica que antes. Por otro lado, como hemos visto en los párrafos anteriores, en la región estos problemas, que en otro continente y en otro siglo tenían ciertas características, adquieren especificidades cuya comprensión urge. Esto nos obliga a doblar los esfuerzos si queremos conceptualizar con cierto grado de profundidad los desafíos que implica el desarrollo tecnológico industrial actualmente en América Latina. Requiere una reflexión con aspiraciones universalistas (aunque sea imposible su concreción) de lo que significa la técnica humana como elemento de progreso, de dominio, de previsión, de beneficio, pero tam-

bién como fuente de enajenación, de desterritorialización, de opresión y de vicio. A su vez, requiere una profunda comprensión de nuestro lugar como latinoamericanos en la geopolítica y en la economía global y de nuestro tiempo en un continente post-neoliberal y en un mundo post-polarizado. Surgen entonces algunas preguntas que dejamos abiertas: ¿Es posible que algunos de los principales desafíos del pensamiento latinoamericano en materia de tecnología y desarrollo encuentren algunos elementos en los desafíos del pensamiento europeo sobre ese tópico? ¿Es factible que algunos de los elementos de estos desafíos, lejos de ser novedosos, formen parte de debates antiguos? Si eso es así, una de las tareas que tenemos por delante es articular el pensamiento europeo con el latinoamericano y el pensamiento añejo con las reflexiones actuales.

■ TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

TECNOLOGÍA: DIVERSAS ACEPTACIONES.

La “Revolución Industrial”, iniciada en Gran Bretaña a mediados del siglo XVIII, ha sido señalada como el momento histórico en el que se dan los primeros pasos que conducirán al nacimiento de la *tecnología moderna*, si bien sus antecedentes se remontan a tiempos prehistóricos, dado que desde entonces, las diversas civilizaciones han utilizado una multiplicidad de técnicas destinadas a satisfacer sus necesidades culturales y de subsistencia. Sin embargo, la organización científica de máquinas, artefactos, motores y mecanismos de transmisión en torno a la producción, se generó a gran escala a partir de esta época. Tal vez, esto explique que la palabra *tecnología* haya sido acuñada precisamente a mediados del siglo XVIII

por el naturalista alemán Johann Beckmann, que la definía como el estudio científico del trabajo.²

La conceptualización de este vínculo entre ciencia y tecnología adquirió diferentes matices a lo largo de la historia. Uno de los más radicales, tal vez, surgió a mediados del siglo XX, en EE.UU., cuando se consolida la caracterización de la tecnología como una mera aplicación de ciencia básica. Uno de los defensores más férreos de esta postura fue el ingeniero del *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) Vannevar Bush, quien además de ser conocido por el fuerte rol político que desempeñó en la construcción de la bomba atómica y por sus investigaciones en el terreno de la computación, fue uno de los ideólogos de la definición de tecnología como ciencia aplicada (Ciapuscio, 1996: 184).

Una de las principales reacciones a esa postura emergió en la década de 1980 desde el constructivismo tecnológico, que en uno de sus textos fundacionales (Pinch y Bijker, 2008) planteó una dura crítica a las líneas de investigación que pretenden “medir con exactitud la interdependencia entre la ciencia y la tecnología”. En este mismo sentido, se recriminó: “haber realizado la pregunta equivocada, debido a que han asumido que la ciencia y la tecnología son estructuras monolíticas bien definidas, y no han percibido que la ciencia y la tecnología son producidas socialmente en una variedad de circunstancias sociales”. Con más precisión Pinch y Bijker señalaron:

“(…) puede considerarse que los científicos y los tecnólogos construyen sus respectivos cuerpos de conocimiento y de técnicas, cada cual tomando recursos de los otros en el lugar y momentos en que estos recursos pueden ser ventajosamente explotados. En otras palabras, tanto

la ciencia como la tecnología son culturas socialmente construidas, y apelan a recursos culturales que son apropiados para los propósitos que tienen entre manos. Desde esta perspectiva la frontera entre la ciencia y la tecnología, es -bajo instancias particulares de cada caso- un asunto de negociación social que no representa distinciones a priori que deban subrayarse" (Pinch y Bijker, 2008: 25).

En este sentido, otras posiciones recientes insisten en enfatizar la relación entre ciencia y tecnología, a tal punto de postular el borramiento de sus fronteras. Por tomar un ejemplo, el filósofo español Javier Echeverría (2003) definió como una "Revolución Tecnocientífica" el proceso iniciado en EE.UU. en el marco de la Segunda Guerra Mundial y que en el último cuarto del siglo XX habría derivado en lo que hoy conocemos como *tecnociencia*. Este fenómeno se asocia a un nuevo contrato social entre la ciencia y la tecnología caracterizado por proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que involucran grandes sumas de dinero, la fuerte presencia de actores industriales, militares y políticos en su orientación, y una privatización creciente de los desarrollos emergentes en desmedro del dominio público, en los que no es posible diferenciar tajantemente las dimensiones científicas de las dimensiones tecnológicas. Un elemento central que Echeverría vincula a los productos de la tecnociencia, es su estrecha vinculación con "conflictos de valores" en los que según este autor se encuentra el motor de la tecnociencia: la lucha por el poder (algunos ejemplos de estos desarrollos serían: el Proyecto genoma humano, los transgénicos, la reproducción asistida, internet, etc.).

Por otro lado, algunas posiciones rechazan la idea de que la ciencia y la tecnología deban ser conceptuali-

zadas como una única mega actividad. Andrew Feenberg, por ejemplo, propone dos criterios de base para distinguir entre ciencia y tecnología: a) los modos en que se resuelven las controversias y se toman las decisiones en cada uno de esos ámbitos; y b) el modo en que se resuelven los problemas de la subdeterminación en la ciencia. Para el primer criterio Feenberg argumenta que en la ciencia:

"(...) las controversias científicas son resueltas por la comunidad científica (...) Las determinaciones sociales, culturales y económicas juegan un papel sólo indirecto en los debates (...) Pero en el análisis final, las pruebas epistémicas llevadas a cabo por individuos o pequeños grupos en congresos, artículos y laboratorios son la medida principal de las ideas en competencia" (Feenberg, 2009).

En el ámbito de la tecnología, en cambio, la comunidad de tecnólogos tiene menos injerencia en las grandes decisiones que implican desarrollos e implementaciones tecnológicas. Los criterios económicos y, en menor medida los criterios sociales, son relevantes para las decisiones en materia tecnológica y se toman en el ámbito de corporaciones o agencias gubernamentales, siguiendo cadenas de mando que no responden necesariamente a criterios técnicos.

Para el segundo criterio, Feenberg arguye que en las investigaciones científicas, además de la necesidad de que los experimentos sean "lógicamente concluyentes" se requiere del "buen sentido" del científico para "tomar decisiones personales" sobre la verdad o falsedad de los resultados. Este "buen sentido" requiere la evaluación por sus pares científicos, lo que daría cierta confiabilidad a las decisiones. En los

desarrollos tecnológicos, en cambio, el equivalente al "buen sentido" del científico "es proporcionado por órdenes gerenciales enviadas a los trabajadores técnicos a través de la cadena de mando en la que los consejos de los técnicos pueden o no, ser tenidos en cuenta" (Feenberg, 2009).

Si esto es así, y efectivamente las decisiones en materia de tecnología exceden los conocimientos científicos y la opinión de la comunidad de tecnólogos, sería deseable que las opiniones externas no provengan exclusivamente de los "gerentes" del sector privado o público. Sería pertinente entonces, a su vez, la participación de los ciudadanos no-expertos en la definición de estrategias tecnológicas.

Por ello algunas investigaciones plantean que es necesario redefinir la medición de los criterios internacionales de excelencia y revalorizar el conocimiento y las tecnologías tradicionales de cada región, fomentando la participación de la población local en la definición de problemas y la aceptabilidad de las soluciones (Gallopín, 2004). Para que esto sea factible es absolutamente necesaria la comunicación y la transferencia de los resultados de las experiencias desarrolladas dentro del país. Es paradójico que en la actualidad, la comunicación con los centros internacionales de investigación sea más fuerte que la comunicación interna de los resultados.

Esta concepción que promueve la construcción de las estrategias de desarrollo tecnológico desde las bases sociales, excluye la perspectiva del "determinismo tecnológico", según la cual, la base técnica de la sociedad determina la existencia social o, en otras palabras, la tecnología se constituye como el auténtico motor del cambio social.

De este modo, al igual que la ciencia, la tecnología no puede concebirse como un fenómeno geográficamente aislado y temporalmente estático, que por sí solo es capaz de producir cambios sociales y culturales unidireccionales, sino que por el contrario, debe comprenderse como una compleja actividad social donde las particularidades de su dinámica y expansión están estrechamente influenciadas por el contexto socio-histórico en el que se desarrolla.

TECNOLOGÍA, AMBIENTE Y TOMA DE DECISIONES

Como vimos en las secciones anteriores, el conocimiento científico y tecnológico juega un papel fundamental en la construcción de las diversas formas en las que puede pensarse la cuestión del desarrollo, en un contexto socio-histórico dado, y sus vínculos con el ambiente. Nos interesa abordar los límites de ese conocimiento, convencidos de que no se trata sólo de reconocer que es imposible aislarlo del contexto histórico, de intereses diversos, de estructuras culturales (incluyendo las diversas tradiciones académicas), de esquemas ideológicos y de época. Sino también advertir las limitaciones, contingencias y riesgos que implican las distinciones que utiliza y el imprescindible recorte disciplinar y metodológico que requiere. Cuando las intervenciones que los seres humanos hacemos sobre el ambiente son tan profundas, múltiples y desconectadas entre sí como han llegado a ser en nuestra época los riesgos de romper delicados equilibrios o afectar procesos aún desconocidos, además de los de perder el control sobre los conocidos, son cada vez mayores. Por eso el ponderar, aceptar o no y controlar estos riesgos no debe ser una tarea exclusivamente destinada a una élite de expertos sino que debe ser

llevada a cabo por el pueblo en su conjunto.

La tecnología no es algo externo al ambiente que opera sobre él, sino que coopera en la construcción tanto de su conceptualización como en su descripción, evaluación y control. En otras palabras, lo co-construye, porque la tecnología atraviesa también al pensamiento, a la producción simbólica, a la comunicación, a las estrategias políticas para orientar las prácticas hacia objetivos que responden a determinados intereses y no a otros. La propia noción de ambiente con la que nos manejamos es ya una producción contingente de la que participa también la tecnología. Ésta es otra razón más para entender al ambiente como una noción que se construye y revisa, dinámica y socio-históricamente, y no como una verdad a asumir como fundamento o punto de partida. Así, las diferentes miradas en pugna sobre el ambiente no están aisladas en el mundo, se nutren y complejizan con otras perspectivas, con las que se vinculan a través de relaciones de tensión irreductible, complementariedad y concurrencia.³

En este sentido, el diálogo con los pueblos originarios en materia de relación con la tierra y con los restantes seres vivos requiere un profundo debate que oriente acciones concretas. No se trata de adherir acríticamente a posturas comprensibles dentro de las tradiciones culturales, la religiosidad y la mística de los pueblos originarios que no admiten discusión o cuestionamiento. Se trata más bien de aprender de ellas, en un momento histórico donde resulta crucial una crítica activa a los procesos de homogeneización y destrucción de la biodiversidad y del ambiente que la tradición moderna occidental ha venido consumando desde fines del siglo XV y que no es ni ha sido exclusiva del capitalismo

brutal, sino que abarca a muchas experiencias comunistas o socialistas. No resulta casual que esto se plantee como posible y deseable cuando se están consolidando, en el campo de la ecológica y la biología, miradas que ubican a la vida humana y a su posibilidad de subsistencia como dependiente de un complejo entramado vital que involucra a todos los seres vivos. A su vez, el respeto por la Pachamama, puede ser leído también como una inteligente actitud científica para asegurar la subsistencia de la vida y afrontar los cambios climáticos. No obstante, es importante considerar que las condiciones para que se dé este tipo de diálogo, del que no conviene invisibilizar las tensiones que supone, depende en gran parte de la posibilidad de encontrar nuevos modos de relacionarnos con el ambiente en sociedades inclusivas y respetuosas de sus respectivas autonomías.

Desde una perspectiva política de construcción de poder, es interesante indagar nuevos caminos que conciben al poder como la capacidad de articular y componer entre diversos posicionamientos autónomos, que reafirman y profundizan sus identidades a partir de esa articulación, componiendo. Es un modo de construir la unidad desde y a partir de las diferencias sin necesidad de anularlas. Modo en el cual puede emerger una nueva identidad que se exprese no tanto en una mirada superadora de las restantes, sino en un modo particular de procesar las diferencias. Es un poder que se propone gestionar la complejidad, no simplificarla para homogeneizarla y controlarla reductivamente.

Sobre esta plataforma, podemos entender por naturaleza a una construcción humana artificial que alude a todo aquello que precede en el tiempo y contiene a los seres humanos, que conserva núcleos irreduc-

tibles para el control y aún para el conocimiento humano, aunque estos últimos puedan ser variables en el tiempo. En este sentido, es interesante lo que concluye Edgar Morin (1977) en "El Método I. La naturaleza de la naturaleza": la naturaleza es aquello que nos impulsa a alejarnos de ella. Nótese que la circularidad del título del libro alude al problema de cómo se constituye como tal la noción de naturaleza.

■ TECNOLOGÍA Y POLÍTICA

EL ESTILO TECNOLÓGICO Y EL ESTILO DE DESARROLLO

Quizá una de las vinculaciones que con más claridad contribuyen a transparentar la dimensión política de las elecciones tecnológicas, es la que se establece entre un determinado "estilo de desarrollo" y su "estilo tecnológico" correspondiente. En otras palabras, nos referimos a las estrechas y para nada "neutrales" relaciones que articulan las modalidades de desarrollo y las opciones tecnológicas que sustentan y legitiman las formas en que se conceptualizan e intervienen, en el marco de cierto paradigma, las problemáticas y necesidades del "desarrollo".

El análisis de estas vinculaciones resulta así una herramienta fundamental para comprender por ejemplo, que la dificultad en la promoción de proyectos de tecnologías sociales o apropiadas en América Latina—más preocupados por resolver necesidades concretas de la población que por explotar nuevos nichos del mercado—, resulta en gran medida de su desajuste con los supuestos de eficiencia y eficacia técnica que defienden los "estilos neodesarrollistas" que predominan en la región. Así, las elecciones tecnológicas no resultan un hecho aislado de las concepciones de desarrollo que

se defienden, como así tampoco del sistema de valores y las ideologías subyacentes.

En ese sentido, entendemos al "estilo de desarrollo" como el paradigma de funcionamiento del sistema político, económico y social que una sociedad asume y reproduce en un momento histórico dado. Implica, por lo tanto, un estilo de trabajo, de producción, de consumo, de acción política, y un estilo científico y tecnológico.

En la década de 1970, Jorge Graciarena, uno de los autores que más trabajó la noción de "estilo de desarrollo" al igual que Aníbal Pinto, Marshal Wolfe y Oscar Varsavsky, lo definió como un proceso dialéctico de relaciones de poder y conflictos entre clases sociales que derivan de las formas dominantes de la acumulación del capital, de la estructura y las tendencias en la distribución del ingreso, de la coyuntura histórica y la dependencia externa, así como de los valores e ideologías (Graciarena, 1976).

Es importante remarcar que en este contexto histórico, la introducción de la perspectiva ambiental comenzó a interpelar las ideas hegemónicas sobre el desarrollo, transparentando no sólo los condicionamientos que el ambiente imponía a la premisa de crecimiento económico ilimitado sino también la gravedad de las consecuencias que la consecución de estos supuestos podía acarrear en términos ambientales y sociales (Sunkel, 1980).

Esto derivaría en una crisis del estilo de desarrollo hegemónico, que mostraría con contundencia su capacidad para combinar el crecimiento económico con el deterioro social y la degradación ambiental (Castro Herrera, 1996:90) frente a lo cual surgiría la necesidad de definir

un nuevo paradigma de desarrollo que incorporara como dimensión constituyente la sustentabilidad ambiental y social del desarrollo (Guimarães, 2000).

En el mismo momento histórico en que la problemática del desarrollo comenzaba a ser debatida fuertemente en la región, es decir, a fines de la década de 1960 y principios de la década de 1970, los autores identificados con el "Pensamiento Latinoamericano en Ciencia y Tecnología" serían los encargados de focalizar la dimensión científica y tecnológica del desarrollo, y de dismantelar, si bien con matices y diferencias, las consecuencias prácticas de la idea hegemónica sobre la neutralidad política del desarrollo científico y tecnológico (CyT).

En este marco, Oscar Varsavsky (1974) señaló al "estilo de desarrollo", como el principal elemento condicionante de los insumos científicos y tecnológicos que demanda para su sostenimiento y reproducción. Según su perspectiva, el estilo de desarrollo de los países centrales, blanco de su crítica, era el estilo capitalista que presenta como piedra de toque a un consumo creciente y cada vez más amenazante para el ambiente y para la posibilidad de satisfacer las necesidades reales de la población mundial. En este contexto, Varsavsky enfatizó que la orientación de la ciencia y la tecnología no constituye un hecho aséptico, aislado ni políticamente neutro sino que, por el contrario, presenta profundos lazos de articulación con el estilo de desarrollo que la condiciona:

"Todo estudio económico o social que acepta como base la permanencia del estilo actual, está quitando la visibilidad a alternativas que, según las normas de objetividad científica, deberían tener derecho a ser consideradas. Todos estos

juegos de manos en la presentación de la verdad hacen de la ciencia actual un campo tan poco objetivo como el comercio o la publicidad" (Varsavsky, 1972: 29).

De esta manera Varsavsky ponía en jaque la idea de la neutralidad del desarrollo CyT, al evidenciar la necesaria vinculación que se establece entre un estilo de desarrollo hegemónico y un estilo particular de hacer ciencia y tecnología

En el campo tecnológico, la falacia de la neutralidad política, históricamente derivó en la "sacralización" de las tecnologías desarrolladas en los países centrales, las cuales se presentan como únicas, progresivas e inexorables y como resultado del desarrollo "natural" del conocimiento científico, negando que la solución tecnológica que una sociedad adopta para un determinado problema es sólo una de las muchas que pueden extraerse del conocimiento científico existente (Herrera, 1973). Por otro lado, resulta necesario señalar que las consecuencias de esta mirada, no se limitan al problema de la conceptualización y justificación práctica del uso de la tecnología, sino que a su vez, tienen una fuerte incidencia en el plano cultural y en la reproducción de valores sociales ajenos a la idiosincrasia latinoamericana:

"La tecnología no es neutra: con ella se transmiten los valores y las relaciones de producción imperantes en la sociedad donde se origina. Por lo tanto, su importación sin una previa fijación de criterios (...) conduce a una concentración del poder económico y político en los países exportadores y a una alienación social y cultural de los países importadores a través de la 'reproducción' de los valores importados" (Sabato y Mackenzie, 1982).

De este modo, los autores identificados con el Pensamiento Latinoamericano, permitieron transparentar con contundencia esta negada cadena de relaciones entre capitalismo, ciencia y tecnología, que históricamente -incluso en la actualidad-, se presenta bajo la ecuación: **ciencia + tecnología = progreso social**. Es importante destacar la relevancia de este señalamiento ya que la falacia de la neutralidad política de la ciencia y la tecnología, profundamente cuestionada por estos autores, históricamente tuvo implicancias directas no sólo en la definición de las políticas científicas y tecnológicas sino también en las políticas educativas, otra de las dimensiones fuertemente determinadas por el estilo de desarrollo predominante, que no abordaremos en este trabajo por cuestiones de espacio.

ENTRE LA MORAL Y LA POLÍTICA DE LA TECNOLOGÍA

Existen dos formas en que podemos pensar la dimensión moral de la tecnología y que no debemos confundir. Por un lado, podemos hablar de la relación entre tecnología y moral positiva, por el otro, de la moralidad implícita en la tecnología⁴. Un dilema sobre qué tipo de celular comprar o cómo construir una vivienda no son en sí mismos conflictos de tipo moral sino de preferencia. Pero en cuanto involucran a otros, a terceros que reciben directa o indirectamente las consecuencias de esa elección técnica, estamos frente a la dimensión moral de la técnica.

El primer sentido de la dimensión moral es el de la *moral positiva*, e incluso podemos decir *las morales* positivas, ya que se trata de un conjunto de convicciones, creencias y códigos de conducta que rigen a un determinado grupo social sin pretensiones de que ellas sean universales.

Dependen de tradiciones y costumbres culturales, religiosas y políticas, pero también de tradiciones y costumbres científicas, tecnológicas, económicas, que son irreductibles entre sí.

El otro sentido de moral que conlleva la actividad técnica es el de la *moral crítica*, el de la moralidad. Esta dimensión implica alguna noción de obligación y se rige por la pregunta: ¿qué debemos hacer? Esa pregunta supone que existe *una* respuesta. La moral crítica no admite la diversidad de las morales positivas como una justificación para no responder a la pregunta por el deber. Se sitúa en un nivel superior de abstracción en busca de un conjunto de principios consistentes y normas universalmente válidas, regidas por valores rectores incuestionables como la justicia, la equidad y la libertad.

La tensión entre estas dos dimensiones de lo moral es evidente. Mientras que la primera supone una diversidad de costumbres, todas ellas legitimadas por su sola existencia y por el derecho de todo grupo social a poseer tradiciones y costumbres auténticas y autónomas, la moral crítica asume que no es legítima cualquier costumbre sino que debe estar acotada por principios universales que fijen pautas de conducta común a los grupos, cualquiera sea su origen y su historia.

Estos dos sentidos de la moral también juegan un sentido determinante en las concepciones de la tecnología, según se los pondere. A continuación expondremos tres concepciones de la tecnología (antropológica, constructivista e instrumentalista) que se diferencian, entre otras cosas, en el énfasis que ponen en uno u otro aspecto de la dimensión moral de la técnica.

Una primera concepción de la

tecnología es la *antropológica*. Ésta, equipara los patrones de respuestas tecnológicas de una comunidad a su moral positiva. Cada etnia, grupo o cultura posee un "carácter" técnico:

"Los modos de clasificar, definir y diseñar un objeto son restringidos y sesgados por creencias, ritos, mitos, prácticas, intuiciones y conocimientos sancionados, que ejercemos desde los escenarios de cada una de las comunidades a las que pertenecemos: el bioma donde vivimos, el grupo étnico al que pertenecemos, la familia consanguínea o aquella que escogemos, la institución académica o gremial a la que nos religamos, el colectivo al que nos afiliamos (partido político, sindicato, secta, corporación, etc.) o el grupo de amigos y conocidos con los que compartimos" (Juez, 2002: 63).

En segundo lugar, la *teoría constructivista de la tecnología*, de base sociológica, se enfoca en la diversidad de intereses, lo que agrega una hipótesis de conflicto entre los diversos grupos sociales relevantes a la hora de estipular las elecciones técnicas. Toda solución técnica no es exactamente el resultado de la moral positiva de un grupo sino de una disputa o negociación entre grupos sociales con diferentes intereses al interior de una sociedad o comunidad más amplia. Si aplicamos lo que hemos dicho arriba, podemos ampliar el término "intereses" con otros como costumbres, convicciones, ritos, mitos, prácticas, instituciones, etc. Esa negociación o disputa permanente tiende a encontrar la unidad en la diversidad de los múltiples grupos que lo componen.

Por último, en tercer lugar, una *concepción instrumentalista de la tecnología*, que supone que las instituciones encargadas del desarrollo tecnológico de una comunidad son (y deben ser) indiferentes a las ins-

tituciones culturales, políticas o religiosas. Según el instrumentalismo, no sólo es factible sino que, además, es necesario que los organismos encargados de tomar las decisiones en materia de desarrollo tecnológico y científico mantengan un margen de autonomía con respecto a las morales positivas de los grupos que las impulsan o las rechazan. Esto no significa que la tecnología no pueda verse influenciada por el contexto social pero, a diferencia de otras instituciones, las encargadas del desarrollo tecnológico, según una visión instrumental, poseen valores técnicos universales y, por lo tanto, independientes de los valores morales de los grupos que las emplean. El lugar de la moral crítica, si es que puede ocupar alguno en una visión instrumentalista, es el de generar un conjunto de normas ajenas a la técnica que permiten evaluar sus resultados desde un punto de vista ético, es decir, si su uso es *bueno* o *malo* y si *debe* o *no debe* aplicarse.

Ahora bien, frente a este panorama nos cabe la pregunta sobre la dimensión moral de la tecnología y los estilos de vida de los pueblos. En los debates sobre los desarrollos tecnológicos en Argentina y América Latina, lo técnico es pensado como una categoría relacionada con los aspectos epistemológicos y políticos de la dimensión humana, aspirando en ambos casos a la forma más rigurosa disponible para dar una respuesta única a cada dilema técnico. Por lo general, en estos debates, lo epistemológico valida un tipo de conocimiento -generalmente identificado con el conocimiento científico- que debe ser el árbitro imparcial en las decisiones en materia de tecnología. Por otro lado, lo político asume que, habiendo implicados múltiples intereses extra-técnicos, se deben tomar aquellas decisiones tecnológicas que persigan el bien común. En este punto, queremos

señalar que ambas dimensiones, la epistemológica y la política, si se las entiende como las hemos descrito, son compatibles con una visión instrumentalista de la tecnología, que no toma en cuenta la diversidad cultural, en términos de variedad de morales positivas que existen al interior del país o del continente.

Por el contrario, si todo criterio técnico hunde sus raíces en las tradiciones, las costumbres, los ritos, las convicciones particulares, se debe afirmar que "el conocimiento válido" y "el bien común" son también conceptos relativos y limitados. Esto no significa que no puedan definirse criterios de validación del conocimiento tecnológico o decisiones políticas inclusivas. Pero la naturaleza de las elecciones tecnológicas implica que la diversidad de contextos y realidades entren en tensión con las soluciones integrales y homogeneizantes, que se basan en el conocimiento científico o en la aceptación de la mayoría de los actores políticos.

Por ello, la tensión entre la diversidad de intereses y costumbres al interior de una sociedad requiere profundizar y ampliar la noción de tecnología, superando la mirada instrumental y el recorte tradicional de su campo a la producción de bienes y servicios, para incluir también en él las producciones simbólicas, que atraviesan y construyen muy diversas tipos de producciones humanas. El desafío consiste en pensar la tecnología, no como algo que se agrega exteriormente a un proceso social, sino como algo que lo constituye y atraviesa: "La dimensión tecnológica atraviesa la existencia humana. Desde la producción hasta la cultura, desde las finanzas hasta la política, desde el arte hasta el sexo... Somos seres socio-técnicos" (Buch y Thomas, 2008: 10).

Este enfoque, al situarse en una concreta problemática social, histórica y culturalmente configurada y al considerar muy diversas prácticas humanas, no ha de concebir la innovación tecnológica como la inserción de un artefacto material novedoso, con propiedades universalmente reconocibles, que mejoren la eficacia de recortados parámetros (con prioridad de los cuantitativamente ponderados), sino como cambios colectivamente contruidos de los modos de plantear y abordar determinadas problemáticas sociales. En esta perspectiva no cabe hablar de "eficacia técnica" de una práctica agrícola que implicara riesgos inaceptables de enfermedad o muerte de agricultores y pobladores vecinos al cultivo, al menos, si el objetivo fuera el asegurar la alimentación sana del pueblo en su conjunto y no sólo aumentar la productividad y las ganancias.

TECNOLOGÍA Y DIVERSIDAD CULTURAL

Como se analizó en las secciones anteriores, la exploración de estrategias alternativas que posibiliten experiencias de desarrollo genuino, en un marco de sustentabilidad ambiental, no debe desconocer la multiplicidad de formas de conceptualizar y accionar sobre los problemas que generan las dinámicas hegemónicas de desarrollo y las miradas deterministas sobre el rol de la tecnología en las que éstas se sustentan. En este sentido, cabe preguntarse: ¿Qué características debe tener una perspectiva sobre la tecnología que no persiga el objetivo de descubrir la esencia de los fenómenos técnicos o las mejores soluciones según el conocimiento científico disponible, sino dar las soluciones más inclusivas de la diversidad cultural?

Una primera aproximación a esta perspectiva, implica situarla

geográfica, cultural e históricamente y reconocer que la especificidad de ciertas técnicas materiales no agota la incontable diversidad de modos de recortar la complejidad de lo real. A su vez, esta perspectiva deberá asumir que las prácticas tecnológicas atraviesan diversos campos como la retórica, la política, la comunicación o la economía, que reconocen en la técnica un componente dinámico co-constitutivo de lo humano y no un apéndice o prótesis instrumental de las capacidades humanas, finamente regidas por la moral.

Pero además, esta perspectiva ha de concebirse atravesada por la tecnología, implicada en la construcción de todo conocimiento. No se trata, entonces sólo de adherir a la teoría del constructivismo social de la tecnología, sino de advertir también, que el propio discurso sobre ésta es una construcción epistemológica, que genera distinciones contingentes, y sus propios hechos observables con premisas técnicas, teóricas y de laboratorio. Se trata, por lo tanto, también de un constructivismo epistemológico que implica a los conceptos teóricos, como lo han explorado con sus diferencias Jean Piaget, Rolando García, Humberto Maturana y Niklas Luhman. Sólo citando a estos autores se puede apreciar en este campo que la diversidad de miradas continúa multiplicándose. El conocimiento humano no pareciera converger hacia logros unificados, hacia cada vez más acabadas verdades universales, sino más bien hacia una multiplicidad de miradas. Por lo que pareciera pertinente articularlas de algún modo, aprovechando su complementariedad, generando un marco que permita concebir y hacer fructíferas sus divergencias. Lo más relevante de esta perspectiva, anida entre las grietas de la multiplicidad de miradas, precisamente en lo que escapa

a cada una de ellas, si aceptamos el desafío de una complejidad que involucra la imposibilidad de asir la totalidad en simultáneo. Esta problemática no es sólo la de filósofos y epistemólogos, es también y centralmente, la de la comprensión de la problemática ambiental. En este sentido, si aceptamos que el pensamiento en general está también atravesado por la técnica, ella sería un componente relevante para plantear y abordar la problemática ambiental, en un sentido más profundo que la dada por la tradicional noción de instrumentos externos que intervienen en el ambiente. Por otro lado, si se consideran los límites y riesgos asociados al conocimiento científico y tecnológico, y se reconoce que estos conocimientos son, a la vez, imprescindibles como insuficientes para abordar la problemática ambiental, se comprenderá que la tarea de articulación, complementación y composición debe ser extensiva al contexto latinoamericano, a la diversidad de perspectivas culturales y cognitivas con las que cohabitamos esta porción del planeta.

Así, afrontar globalmente la problemática ambiental, implica esfuerzos técnicos para hacer más eficaz la complementación y composición solidaria de una gestión global, y a la vez regional y local, y no una homogeneización impuesta por modos de producción hegemónicos interesados en concentrar poder y riqueza. La generación de políticas a escala local, regional y global que afronten este desafío, es tal vez una de las más importantes deudas pendientes que tenemos con las futuras generaciones.

■ A MODO DE CIERRE

Elaboramos este trabajo sin aspiraciones de reproducir el tan ampliamente extendido mito de la autoridad experta, que con argu-

mentos pretendidamente científicos o bien sustentados en la racionalidad técnica, habitualmente se invoca para justificar claras opciones ideológicas. Nuestra finalidad, por el contrario, fue aportar elementos que contribuyan a comprender la compleja trama que configuran las diversas perspectivas que se entrecruzan en torno a las vinculaciones entre desarrollo y ambiente, y que exigen construir alternativas de desarrollo adaptadas al contexto y las necesidades regionales trascendiendo los marcos conceptuales y metodológicos propios de la modernidad occidental. Para esta desafiante tarea, consideramos fundamental comenzar por asumir que los procesos de la política latinoamericana en la última década, a la vez que posibilitaron introducir mejoras sustanciales en la representación de los intereses populares, avalaron, directa o indirectamente, el creciente deterioro socioambiental y sanitario del territorio y sus poblaciones como resultado del peligrosísimo avance y la legitimación estatal que vienen teniendo las prácticas extractivistas en la región. Esto se traduce en una situación paradójica caracterizada por la instalación creciente de proyectos extractivistas ligados a la producción agrícola, papelería, minera y de explotación hidrocarburífera que, a su vez, se encuentran ligados a gestiones de gobiernos identificadas con las banderas progresistas que, de hecho en parte, se han identificado con ciertos reclamos de los sectores populares marginados.

Sin dudas, uno de los principales desafíos que encierra esta contradicción, radica en la necesidad de promover nuevos mecanismos de participación ciudadana que superen los callejones sin salida de las dinámicas propias de la democracia liberal que, no pocas veces, habilitan la aprobación de medidas que si bien pueden resultar clave en las estra-

tegias de crecimiento económico a corto o mediano plazo de un país, a la vez, pueden hipotecar seriamente sus posibilidades de desarrollo a futuro. Síntomas incuestionables de esta situación son, precisamente, todos los conflictos socioambientales que se asocian a la explotación intensiva e insustentable de gran parte de los bienes naturales de la región y son parte inseparable de los actuales procesos de desarrollo latinoamericano en sus diferentes variantes.

El papel que desempeñan las elecciones de desarrollo tecnológico en este contexto, requiere un análisis urgente, dado que las formas en las que se conceptualiza la tecnología, sus procesos de desarrollo y la finalidad de sus aplicaciones, lejos de configurar aspectos neutros, asépticos y desligados de la esfera política e ideológica, resultan elementos decisivos para motorizar y profundizar estilos de desarrollo que, en el fondo, pueden ir a contracorriente de las necesidades y elecciones de vida compatibles con las grandes mayorías. Esto implica explicitar hacia dentro del campo de producción de conocimientos, que cuando hablamos de tecnología (y cuando hablamos de ciencia), también estamos hablando de ideologías, de construcciones sociales, de una diversidad cultural negada y de una encarnada puja de intereses, en la que la mayoría de las veces, termina imponiéndose el poder y las necesidades de supervivencia del capital por sobre el poder y las necesidades de supervivencia de las personas. De esto se deduce que la hegemonía y la legitimidad de la que goza el estilo tecnológico actual, no necesariamente responden a las opciones de desarrollo genuino de nuestro país y la región, sino que, más bien, deben interpretarse como engranajes funcionales a una visión *sui generis* del desarrollo que lo sigue reduciendo a la clásica

imitación de los patrones de consumo y el estilo de vida de los países del llamado "primer mundo", pero aprovechando "estratégicamente" las ventajas naturales de la región. El lugar minúsculo que siguen teniendo las iniciativas de tecnologías sociales o apropiadas en las políticas públicas y, en particular, de aquellas que se orientan a asegurar el acceso a servicios básicos en el plano habitacional, sanitario, alimenticio, etc. en sectores sociales marginados, hablan por sí solas. Dificultades de acceso que paulatinamente se van profundizando en la medida en que empeoran las condiciones ambientales en el marco de la expansión de proyectos productivos extractivos, impulsados y promovidos por el mismo Estado.

Así, los problemas que atraviesan los vínculos entre desarrollo y ambiente hoy en Argentina y América Latina, requieren ser abordados desde perspectivas diversas que integren las concepciones, tradiciones, culturas, necesidades e intereses de las grandes mayorías excluidas y que asuman tanto la utilidad, como las imitaciones y sesgos del conocimiento científico y tecnológico. Se trata, en definitiva, más de la construcción colectiva de caminos que enriquezcan el sentido de la vida, que de verdades reveladas en nombre de las cuales se han sacrificado, y se siguen sacrificando, inútilmente tantas vidas, incluidas aquellas que no admiten entrar en tensión con otras posibilidades y que se siguen pensando superiores.

■ BIBLIOGRAFÍA

- Borón, A. (2003) Estado, capitalismo y democracia en América Latina. Buenos Aires, CLACSO.
- Borón A. (2012) América Latina en la geopolítica del imperialismo. Buenos Aires, Ediciones

- Luxemburg. una antropología del diseño, Barcelona, Gedisa. Argentina. Julio de 2000.
- Buch, A. y Thomas, H. (2008) Actos, actores y artefactos. 19-62. Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- Marini, R. (1994) La crisis del desarrollismo en Marini, R.M y Millán M. (coords). La teoría social latinoamericana. Subdesarrollo y dependencia. México, Ediciones El Caballito.
- Siapuscio, H. (1996) El conocimiento Tecnológico, Redes, 3, 177-194 .
- Mitcham, C. (1989) ¿Qué es la filosofía de la tecnología? Barcelona, Anthopos.
- Castro Herrera, G. (1996) Naturaleza y sociedad en la historia de América Latina, Panamá, CELA. Comisión Mundial del Medio Ambiente (1988). Nuestro Futuro Común, Madrid.
- Morin, E. (1977) Método I. La naturaleza de la naturaleza. Paris, Seuil.
- Del Barco O. (2010) Hacia el otro Marx en Alternativas de lo Poshumano, Editorial Caja Negra, Buenos Aires.
- Pinch, T. (1997) La construcción social de la tecnología: una revisión. En Santos, M.J., y Díaz, R. (comps.). Innovación tecnológica y procesos culturales. Nuevas perspectivas teóricas, México D. F., Fondo de Cultura Económica, 1997, 20-38.
- Feenberg, A., (2009) Ciencia, tecnología y democracia: distinciones y conexiones, Scientia estudia, São Paulo, 7, 63-81.
- Parente, D. (2010). Del órgano al artefacto: Acerca de la versión bio-cultural de la técnica, La Plata, Editorial de la Universidad de La Plata.
- Gallopín, G. C. (2004) La sostenibilidad ambiental del desarrollo en Argentina: tres futuros. Santiago de Chile, Naciones Unidas.
- Pinch, T. Bijker, W. (2008) La Construcción Social de Hechos y Artefactos: o de cómo la sociología de la ciencia y la sociología de la tecnología pueden beneficiarse mutuamente.
- Guimaraes, R. (2002) La ética de la sustentabilidad y la formulación de políticas de desarrollo. En Alimonda, H. (compilador) (2002). Ecología política, naturaleza, sociedad y utopía. Buenos Aires, CLACSO-ASDI-FAPERJ.
- Porter, R y Teich, M. (1990) La revolución en la historia. Barcelona, Crítica.
- Heidegger, M. (1997) La pregunta por la técnica. En Filosofía, ciencia y técnica. Editorial Universitaria, Santiago de Chile.
- Quijano, A. (2000) Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina en La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas Latinoamericanas. Edgardo Lander (comp.) CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, Buenos Aires,
- Herrera, A. (1973) La creación de tecnología como expresión cultural" en Nueva Sociedad. Buenos Aires. Nº 8-9.
- Sabato, J. (1982) Desarrollo Tecnológico en América Latina y el Caribe, Derecho Industrial, Buenos Aires. Año IV, Nº 11, mayo/agosto 1982.
- Santos, B. (2004) (coord.) Democratizar la democracia. Los caminos de la democracia participativa. México, Fondo de Cultura Económica.
- Seoane, J, Taddei, E y Algranati, C. (2013) Extractivismo, despojo y crisis climática. Desafíos para los movimientos sociales y los proyectos emancipatorios de nuestra América. Buenos Aires, Ediciones Herramientas, Editorial El Colectivo y Grupo de Estudios sobre América Latina y el Caribe.
- Sunkel, O. (1980) Introducción. La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en la América Latina. En Sunkel, O. y Glijo, N. (1980). Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina. México DF, Fondo de Cultura Económica.
- Varsavsky, O. (1969) Ciencia, política y cientificismo. Buenos Aires, Centro Editor de América Latina.
- Varsavsky, O. (1974) Estilos Tecnológicos. Propuestas para la selección de tecnologías bajo racionalidad socialista. Buenos Aires, Ediciones Periferia.
- Wood, E. (2006) Estado, democracia y globalización, en Borón, A, Amadeo, J y González, S. (compiladores). Teoría Marxista Hoy. Buenos Aires, CLACSO, 2006.

■ NOTAS

- 1 Una muestra de las más relevantes intervenciones pue-

- den encontrarse compiladas en Maldonado, T. (2002) *Técnica y Cultura: El debate alemán entre Bismarck y Weimar*. Ediciones Infinito: Buenos Aires.
- 2 Los trabajos de Beckmann y sus discípulos constituyeron una de las fuentes, de los escritos de Karl Marx en materia de tecnología. Para profundizar este punto se recomienda leer el estudio introductorio de Enrique Dussell a la traducción que él mismo realiza sobre el Cuaderno tecnológico-histórico de Karl Marx: (extractos de la lectura B 56, Londres, 1851). http://biblioteca.clacso.edu.ar/subida/uploads/FTP-test/clacso/otros/20111221111258/CARLOS_MARX.pdf
 - 3 Edgar Morin (1977) en su propuesta de una dialógica compleja, sostiene que hay: a) **complementariedad** porque ninguna visión es completa y absoluta y b) **concurrentia** porque el desarrollo o profundización de cualquiera de ellas promueve o impulsa el desarrollo de las otras, al verse interpeladas o percibir la necesidad de incorporar nuevos argumentos para sostener su identidad frente al resto.
 - 4 La distinción entre moral positiva y moralidad o moral crítica está tratada en Guariglia, O. y Vidiella, G. (2011) *Breviario de Ética*. Buenos Aires: Edhasa.