

GALAXIA GUTENBERG

Hacia Las Sociedades Sustentables Del Futuro

ANTONIO ALONSO CONCHEIRO

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos,
Tecnologías del siglo 21: promesas y peligros de un futuro dinámico,
Orme, París, 1998.

LA ORGANIZACIÓN para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), de la que México es miembro desde 1994, mantiene, asociada a la oficina de su secretario general, una pequeña pero activa unidad de inteligencia sobre el futuro, encabezada por Wolfgang Michalsky, un muy querido y buen amigo que siempre destila visiones informadas, provocadoras y no ortodoxas sobre el porvenir de largo plazo. Frente a la llegada inminente del cambio de siglo y de milenio, 'y como parte de los preparativos de la Exposición Mundial Expo 2000 a celebrarse en Hannover, Alemania, Wolfgang ha organizado una serie de cuatro conferencias de reflexión sobre el tema "Gente, naturaleza y tecnología: sociedades sustentables del siglo 21", cuyo propósito será explorar posibles caminos de evolución de la tecnología, la economía, la sociedad y los gobiernos, y sus interrelaciones. La primera de dichas reuniones se celebró ya, en diciembre de 1997, y los trabajos presentados en ella y sus conclusiones acaban de aparecer reunidos en este pequeño pero interesantísimo volumen. Pocas veces puede encontrarse un destilado tan sustantivo y tan accesible sobre asuntos tecnológicos de punta, con una discusión que escapa además el mero ámbito de lo técnico para incorporar en ella planteamientos sobre los vínculos de ida y vuelta que existen entre tecnología y sociedad. A cualquiera que le interese el futuro, ese espacio en el que inexorablemente habremos de vivir el resto de nuestros días por siempre, hará bien en leer con detenimiento, estudiar incluso propondría yo, esta pequeña joya. Con todo, debe advertirse que buena parte del contenido de este pequeño volumen no cuestiona la sabiduría aceptada y todos los trabajos reunidos en él miran al mundo a través del paradigma que hoy prevalece a nivel mundial, en el que la "globalización" y el valor supremo de los mercados son punto de partida obligados (y ello a pesar de algunos párrafos críticos al respecto en el propio libro).

Dos áreas científicas y tecnológicas son vistas como los grandes bloques constructores de ese futuro dinámico anunciado en el subtítulo del libro: la informática y la genómica. El área de nuevos materiales aparece sólo en tanto apoyo a estos otros dos campos que, de acuerdo con los autores, desatarán vastos tesoros tanto para los constructores de herramientas como para sus usuarios. Otras áreas, como las de energía, transporte o contaminación ambiental, se mencionan también, pero más como áreas en las que habrán de conjugarse las dos ya mencionadas con otras especialidades del conocimiento para producir nuevos desarrollos.

En un capítulo introductorio, Michalsky y colegas destacan cuatro factores que en su opinión probablemente acelerarán la dinámica sociotécnica del mundo durante las próximas décadas: a) la difusión e intensificación de la competencia en los mercados locales, regionales y globales, existentes y emergentes, misma que servirá como estímulo a todas las formas de innovación tecnológica y de las organizaciones. b) Una transición hacia economías del conocimiento, que romperá las relaciones y organizaciones atrincheradas en una era industrial que ya se extingue, transición que promete abrir nuevos horizontes para actividades de valor agregado intangible, no basado en las actividades de las empresas, creando una economía de redes de conocimiento en la que la imaginación será elemento crucial. c) Una creciente interdependencia económica, social y ambiental, que vendrá aparejada de cambios significativos en los modos en que el conocimiento, los recursos y la soberanía de los países son administrados. d) Las aspiraciones individuales y colectivas para lograr una mayor calidad de vida, que podrían contribuir a que las sociedades corriesen el riesgo de adoptar nuevos patrones en su estructura de actividades. A Michalsky y colegas les parece razonable así suponer que en las próximas décadas ocurrirán transformaciones importantes en los viejos patrones que fijan dónde trabajamos, qué producimos, dónde aprendemos, cómo estructuramos las diferentes fases de nuestras vidas y nuestros días, qué consumimos, quiénes suministran lo consumido y cómo interactuamos unos con otros. Para propiciar la dinámica sociotécnica, que esperan como promesa de mejor calidad de vida, abogan por dos objetivos amplios: el primero, lograr estimular la creatividad individual y de las organizaciones, y mejorar nuestra capacidad para introducir innovaciones y cambios en los modos en que trabajamos y vivimos; el segundo, mejorar los procesos de toma de decisiones a nivel local, nacional y global, para poder cosechar y compartir los beneficios que suponen se derivarán de dicha dinámica. Creo necesario aquí un paréntesis. El problema de la distribución de los posibles beneficios de la innovación tecnológica va más allá de que puedan o no mejorar los procesos de toma de decisiones. Se trata sobre todo de un problema de valores, de propósitos últimos, y más bien parece difícil reconciliar el cambio requerido en éstos (de una sociedad impulsada por el beneficio material individual en la que predominan la eficiencia y la competencia, a una sociedad centrada en la preocupación por los demás, donde predominan

el altruismo, la justicia social y la colaboración), con paradigmas en los que la asignación de los recursos queda en manos de construcciones imaginarias como los mercados, carentes de conciencia social, como los que están detrás del alegato central del libro que nos ocupa.

Un segundo capítulo del libro, escrito éste por Joseph Coates, repasa algunas de las oportunidades y riesgos tecnológicos de las próximas décadas. Antes de ofrecer un panorama sobre los posibles avances tecnológicos de los primeros lustros del siglo xxi, Coates señala los riesgos derivados de no procurar que éstos ocurran y los riesgos de regular o capitalizar los nuevos desarrollos de más o de menos, riesgos que podrían impedir que lo deseable se materialice o dejar de contener lo indeseable. Apunta además el riesgo de que las decisiones estén basadas no en los efectos futuros, sino en fuerzas de corto plazo, locales y a menudo egoístas, que reflejan preocupaciones inmediatas, y el riesgo adicional de no considerar las diferencias entre grupos de países al analizar los posibles efectos de las nuevas tecnologías. Esta última advertencia me parece particularmente relevante pensando en México, donde la promesa tecnológica suele verse a

través de sus impactos benéficos sobre las sociedades y empresas más ricas. Coates advierte además contra el error que frecuentemente cometen los entusiastas de la tecnología, al no considerar las limitantes sociales, económicas y políticas que normalmente le dan forma a los procesos de innovación tecnológica que son adoptados masivamente, e ignorar los efectos secundarios, algunos claramente negativos, provocados por las nuevas tecnologías.

Hervé Gallaire, vicepresidente de la corporación Xerox, revisa a su vez la posible evolución de las tecnologías de la información en un capítulo sugerentemente titulado "Más rápido, conectado, más inteligente". Aunque Gallaire coincide con otros especialistas en el área en que la tasa de crecimiento e innovación de las tecnologías de la información probablemente se reducirá en el futuro, considera que su dinámica será aún suficiente como para influir sobre nuevas áreas de la vida humana en modos que hoy son insospechados. Valdría agregar que, además, continuará influyendo sobre las que ya ha venido haciéndolo, con enorme fuerza e intensidad. Según Gallaire el futuro parece prometernos dispositivos informáticos cada vez más rápidos, más baratos y más pequeños. En mi opinión no necesariamente todo a la vez. La miniaturización tiene límites físicos y, para continuar con su paso histórico, requeriría adoptar materiales menos comunes que el silicio y, por ende, más caros; probablemente ello hará que los dispositivos especializados, donde el costo es de menor importancia, continuarán empujándose, pero no así los de consumo masivo, donde el bajo costo tiene mayor interés. Adicionalmente, podríamos encontrar pronto límites derivados del consumo de potencia en las pastillas electrónicas. Pero la última palabra aún no está escrita, existiendo la posibilidad de que a mediano plazo se generalicen las computadoras mixtas optoelectrónicas y que, a más largo plazo, las computadoras basadas en transistores biológicos produzcan una nueva revolución informática. Con todo, los prospectos para el componente clave de la tecnología de cómputo, el microprocesador, son promisorios. En paralelo, la tecnología de redes probablemente permitirá en el futuro mayor diversidad y mucho mayores anchos de banda, ampliando las opciones de transferencia de información. Parece probable que hacia el año 2030 los servicios de comunicaciones tendrán costos despreciables. Curiosamente, como lo señala Coates, uno de los posibles frenos potenciales a los avances en el campo de la tecnología de la información podría ser el de los programas de cómputo, donde a pesar de los desarrollos logrados aún estamos limitados por algoritmos relativamente primitivos. Entre los usos de la tecnología de la teleinformática que podrían tener un impacto profundo están el trabajo a distancia, el comercio electrónico, la educación innovadora y la atención a la salud a distancia. Sean éstas u otras las áreas donde en el futuro habrá mayor actividad de innovación, sin duda será necesario adecuar las tecnologías para que éstas den el salto del mero manejo de información a la administración del conocimiento.

En un capítulo adicional Werner Arber y Mathis Brauchbar analizan la posible evolución de la biotecnología y la genómica y su posible impacto futuro. Son éstos sin duda campos fascinantes que están teniendo ya un impacto notable en campos como la salud, la producción y procesamiento de alimentos y otras áreas más especializadas. Aunque su aplicación será menos generalizada que la de las tecnologías de la información, seguramente también afectarán de manera profunda muchos aspectos de nuestra vida diaria. En el campo de la salud las pruebas diagnósticas genéticas podrían convertirse durante los próximos lustros en algo común. Hacia el año 2025 las terapias para desórdenes

provocados por alteraciones de un sólo gene podrían ser ya de uso generalizado. En los próximos años probablemente uno de cada cuatro nuevos medicamentos que se incorporen al mercado será ya producido genéticamente. El impacto de la genética y la biotecnología en el área de alimentos seguramente será también de gran magnitud, aunque en

este campo existe mayor resistencia social a la aceptación de productos genéticamente manipulados. Entre los riesgos de los avances tecnológicos en este campo, los autores discuten la incertidumbre de largo plazo sobre cómo podría reaccionar el ambiente frente a la liberación de organismos con un genoma modificado. Aunque se reconocen otras muchas posibles aplicaciones de la biotecnología (en la solución de problemas ambientales, en la generación de energía, en el procesamiento de materiales, etcétera), los autores estiman que en ellas su impacto será a más largo plazo. Lo que parece inevitable es que, conforme la difusión de la tecnología genética avance, los problemas sociales, morales y de política asociados con ella se volverán cada vez más importantes.

En otro de los capítulos del libro Meinolf Dierkes y colaboradores parten de un reconocimiento de la existencia de una crisis extendida, persistente y de profundas raíces en las organizaciones de las sociedades modernas, para discutir las relaciones entre cambio tecnológico y cambio organizacional. Empleando como ejemplos de contraste lo que ocurre en la industria automotriz y el desarrollo de Internet, dan argumentos para descartar aquellas visiones que establecen relaciones fáciles entre ambos tipos de cambios, para concluir que la innovación tecnológica no conduce de manera automática a cambios en la organización, ni viceversa, poniendo énfasis, en un alegato por demás interesante, en que las innovaciones de ruptura más bien tienden a constituirse en una amenaza para todas las normas e instituciones establecidas.

El trabajo de Emilio Fontela analiza desde otro punto de vista las relaciones entre el entorno socioeconómico y las innovaciones tecnológicas, basándose en los cambios en el factor total de productividad como medida de las ganancias derivadas de las innovaciones en la producción. Su tesis señala que para aprovechar el potencial tecnológico a nivel macro se requieren no sólo esfuerzos concretos en investigación y desarrollo y en educación, sino también esfuerzos para cambiar la estructura del sistema económico, en particular para incrementar su capacidad para inducir una difusión del conocimiento (que una industria emplee el conocimiento desarrollado en otras) y de la renta (decrementos en los precios o mejoras de calidad en los insumos suministrados por proveedores innovadores), y esfuerzos para compatibilizar los cambios en el sistema tecnológico con los del resto de los sistemas sociales. Los tres escenarios que Fontanela plantea para la OCDE frente a los cambios tecnológicos esperados, todos ellos centrados en variantes de un sistema basado en economías de mercado, no son del todo halagadores. Menos lo son aún para un país como México, si se toma en cuenta que en su opinión los factores necesarios para alcanzar una mayor competitividad en todos los niveles son el acceso a la tecnología y el acceso al financiamiento, ambos muy limitados hoy en nuestro país.

El último capítulo del libro, escrito por Luc Soete, revisa los márgenes de acción para establecer políticas nacionales, explorando las interacciones entre las condiciones globales y el surgimiento y uso de nuevas tecnologías, las relaciones entre la dinámica de crecimiento de los países y las capacidades innovadoras y tecnológicas de las empresas, y el

desarrollo y difusión mundial de tecnologías ambientalmente sustentables. Sus argumentos conducen no sólo a afirmar que existe un amplio margen para las políticas de carácter nacional, sino que éstas son necesarias para poder cosechar los beneficios de los procesos de innovación tecnológica esperables en los años por venir.

Frente a un volumen como éste difícilmente puede haber acuerdo con la totalidad de los puntos de vista que en él se plantean. En el libro prevalece una visión culturalmente centrada en los problemas de las sociedades tecnológicamente más avanzadas y más ricas. El paradigma central de todas las contribuciones es el que dichos países han venido exportando en los últimos lustros, mismo que los países de la periferia, como el nuestro, han adoptado acrítica e irreflexivamente, agravando con ello los serios problemas de concentración de la riqueza y de crisis social que padecen. Si frente a las posibles nuevas innovaciones tecnológicas los países más ricos ven la necesidad de hacer ajustes mayores a sus organizaciones sociales, como queda de manifiesto en el libro, los países menos avanzados requeriríamos prácticamente una refundación. Con todo y lo que considero un sesgo de partida, tanto del libro como de quien lo reseña, la riqueza del texto es indiscutible y el esfuerzo de reunir una colección de textos como los comentados dentro de unas mismas pastas es muy aplaudible. Pone sobre la mesa, en un lenguaje claro y accesible, una combinación muy escasa en México: visiones sobre el cambio tecnológico y sobre el futuro. La cultura científica y tecnológica de quienes toman decisiones en nuestro país, lo mismo en el sector público que en el privado, dista mucho de ser la deseable. Mucho nos beneficiaría a todos si un número razonable de ellos se diese a la lectura de este texto, que debemos agradecer a la inteligencia y el trabajo de Wolfgang Michalsky.