

*Microcosmos, de George Gilder**

Héctor Alfredo Robles García"

Incursionar en el estudio del desarrollo de la tecnología, y más aún de las nuevas tecnologías y sus implicaciones, resulta necesario en términos de su concreción y como un elemento de diferenciación en el plano social. Una excelente herramienta para iniciar esta incursión lo es la obra de George Gilder, *Microcosmos*, dada la riqueza de dimensiones y escenarios que allí se describen.

El acelerado desarrollo que la ciencia y la tecnología han experimentado en los dos últimos siglos es el resultado de un análogo proceso de desarrollo del capitalismo, el cual exige la búsqueda constante de mejoras en los procesos productivos (producir más y mejor a menores

costos); de ello habla claramente la automatización. En este proceso, propone el autor, el abandono de la física newtoniana y su sustitución en buena medida por la física cuántica ha representado precisamente esa constante mejora en el abaratamiento de los costos de producción y una alza en las tasas de ganancia de los inversionistas.

La aceptación, por parte de la comunidad científica occidental, de las teorías relativistas en la física significó la aceptación del abandono de una serie de concepciones en cuanto al debate sobre la composición de la materia. Tradicionalmente, expone Gilder, se aceptaba que la materia podía ser descompuesta de manera limitada, hasta llegar a los átomos, los cuales son indivisibles. La generación de científicos en física y química de principios de siglo, entre ellos Bohr, Plank y Einstein, probaron no solamente que el áto-

* (1994) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (co ACYD, México).

** Ayudante de Investigación en el Departamento de Sociología, uAM-Azcapotzalco.

mo es divisible en *quanta*, sino que la división entre la materia y la energía es cada vez más difícil de apreciar. El caso de la composición de la luz sustentó esta hipótesis, pero las pruebas, además de poner en jaque a la vieja concepción mecanicista que privaba en la física clásica y el sentido común, abrieron la puerta a un nuevo mundo en el que la ciencia tenía mucho que aprender, pero sobre todo, mucho que explotar, al mostrar la relatividad de los fenómenos físicos.

Tal comprobación fue el punto de arranque para que en otras ramas de la ciencia se experimentaran avances sorprendentes; tal es el caso de la propia ciencia social. Ella también fue un elemento impulsor del desarrollo de la tecnología.

Según el autor, la expresión más acabada de lo anterior es la creación del transistor, pequeño dispositivo que permite el control de acciones precisas de forma repetida y que resume la historia, imperceptible, de la entrada de la física al mundo del *quantum*. El transistor, sustituto del ineficiente y frágil bulbo, es en buena medida el invento más extraordinario después de la Segunda Guerra Mundial, para algunos incluso del siglo, dado que su importancia es comparable a la de la máquina de combustión interna que permitió revolucionar la industria y el comercio.

A juicio del autor, el desarrollo, usos y aplicaciones de la tec-

nología se vuelven, día con día más intensivos y han permitido que un número creciente de personas en el mundo convivan de forma más estrecha con la propia tecnología, de tal manera que muchas de las particularidades del avance de las ciencias y la tecnología, si no se vuelven imperceptibles, por lo menos no causen extrañeza en muchas personas, dado que el propio capitalismo ha permitido que se produzca un modelo de vida urbano en donde lo cotidiano es la convivencia con aparatos electrónicos, cuyo uso se vuelve inclusive un parámetro para medir el nivel de vida en las ciudades.

Sin embargo, el transistor tiene su propia historia. De una manera amena, Gilder describe la evolución del transistor, construido al principio a base de germanio (Ge) y posteriormente con Silicio (Si), un material cristalino de mucho menor costo, más fácil de producir y con más tiempo de vida útil. De los transistores individuales se pasó a los "chips", que no son más

que cientos y hasta miles de transistores miniatura conectados de forma análoga en un mismo circuito. La gran virtud de la aparición del transistor es que no sólo permitió, en buena medida, lograr avances sorprendentes en el diseño y la construcción de computadoras personales, satélites, equipos de medicina, aparatos de medición e investigación y robots, los cuales agilizan y abaratan los procesos productivos, sino

Se también aligeró un sinnúmero de funciones en el trabajo, el hogar y la escuela.

Pero para el autor es a partir de la segunda mitad de los ochenta que el proceso evolutivo del transistor se estancó en virtud de que los investigadores en la materia prefirieron desarrollar y perfeccionar en mayor medida los sistemas *hardware* y *software* de las máquinas computarizadas. Es decir, se ha trabajado más en desarrollar programas y lenguajes de programación que en encontrar elementos y mecanismos físicos más eficientes para convertir la energía en datos y los datos en energía. Incluso, el desarrollo sorprendente de las llamadas bio-computadoras y de la Internet no representan avances en el diseño de *hardware*, sino un perfeccionamiento en el conjunto de instrucciones de los programas.

Sin embargo, Gilder encuentra que el propio desarrollo de la tecnología ha dependido en buena medida de un cúmulo de elementos económicos, sociales, políticos y culturales. De hecho, en su opinión se trata de un proceso de retroalimentación en el cual la tecnología también ha jugado un papel importante en la transformación de esos mismos elementos.

Un claro ejemplo de lo anterior, según Gilder, es el proceso de recomposición de la geografía mundial a partir de la Segunda Guerra Mundial. Después de este período, las naciones que logra-

ron sobreponerse rápidamente fueron aquellas que tuvieron mejores condiciones para desarrollar la tecnología, cuyo impulso se inició en los albores de los años cuarenta. Así, en el plano mundial se distinguen dos potencias en investigación y desarrollo de productos tecnológicos, que son los Estados Unidos de América y Japón.

En este sentido, explica el autor, la visión futurista del gobierno estadounidense, la capacidad para realizar inversiones de alto riesgo y una buena planeación económica, respetuosa de las iniciativas de los inversionistas privados, han sido los elementos que permitieron a los Estados Unidos convertirse en el país que más logros ha obtenido en el desarrollo y las aplicaciones de la tecnología.

Mientras tanto, Japón, a pesar de haber llegado tarde a este proceso, pudo ganar tiempo y ventajas al tomar como punto de arranque los avances logrados en Estados Unidos a finales de los ochenta; al poner en marcha un programa de financiamiento para que los estudiantes más sobresalientes en esta materia se prepararan en aquel país y, además, al capitalizar una política de industrialización expansiva que abarcó a países como Singapur, Corea del Sur, Malasia y Taiwán, donde la mano de obra era extremadamente barata.

En contraste, los países europeos, a pesar de tener en claro la

necesidad de involucrarse en el desarrollo de nuevas tecnologías, sólo lograron una posición desventajosa en el mercado mundial, dadas las grandes dosis de intervencionismo estatal y una política fiscal que inhibía la inversión privada.

La necesidad de incrementar la producción de aparatos electrónicos en los inicios de los ochenta, debido a la creciente demanda que se registró en esos años, explica Gilder, aceleró el proceso de reconversión productiva en los países tercermundistas, en lo que se conoce como la Nueva División Internacional del Trabajo. Como consecuencia, se pueden identificar áreas geográficas en donde se sustituyeron las actividades productivas primarias por la producción de mercancías con alto valor agregado, es decir, aparatos computarizados.

Empero, valdría la pena resaltar un efecto importante que no ignora Gilder, y que conlleva la utilización de la tecnología en los procesos productivos: el desplazamiento de la mano de obra, cuyos costos en términos sociales son muy altos, ya que presiona el mercado laboral y abarata la fuerza de trabajo.

Es por esto que el estudio del desarrollo de la tecnología, desde una perspectiva sociológica, se vuelve relevante en tanto que indicador de la propia diferenciación social y del impacto que aquélla ha tenido en la vida cotidiana de las personas que conviven con ella.

Además, es posible preciar algunas particularidades del desarrollo de la ciencia y la tecnología y del auge de las empresas que se construyeron alrededor de esa diferenciación social.