

ATONALIDAD TECNOLÓGICA, DESARROLLO ECONÓMICO Y EDUCACIÓN Víctor M. Valenzuela Villagra. Ingeniero Comercial, Universidad de Chile. Egresado del Master en Comercio Exterior, Universidad Jaume I, Castellón España. Académico Facultad de Administración y Economía. Universidad Tecnológica Metropolitana. En este trabajo se acepta el concepto de que la tecnología es un sistema formado por las herramientas, máquinas y los métodos y procedimientos para usarlas. Lo que se intenta discutir son las preguntas; ¿La tecnología es autónoma o se genera por las demandas de la sociedad?; ¿En qué rumbo va hoy la tecnología?; ¿La educación debe constituirse en función de la tecnología?. ATONALIDAD TECNOLÓGICA, DESARROLLO ECONÓMICO Y EDUCACIÓN

Víctor M. Valenzuela Villagra.

Ingeniero Comercial, Universidad de Chile. Egresado del Master en Comercio Exterior, Universidad Jaume I, Castellón España. Académico Facultad de Administración y Economía. Universidad Tecnológica Metropolitana.

En este trabajo se acepta el concepto de que la tecnología es un sistema formado por las herramientas, máquinas y los métodos y procedimientos para usarlas. Lo que se intenta discutir son las preguntas; ¿La tecnología es autónoma o se genera por las demandas de la sociedad?; ¿En qué rumbo va hoy la tecnología?; ¿La educación debe constituirse en función de la tecnología?.

Las respuestas tienen varios corolarios: ¿Hay que sentir temor hacia una tecnología que puede subordinar al ser humano? ¿Alguien debiera definir hacia dónde debe ir la tecnología? ¿Cuál es su relación con la moral y la ética?; por citar algunas frecuentes cuestiones.

Durante el siglo XIX y antes de la 1° Guerra Mundial, la tecnología se desarrolló dando respuesta a las demandas del sistema económico; al punto que adquiere el nombre propio de Revolución Industrial. Posteriormente y con mayor fuerza durante la Guerra Fría, las demandas a la tecnología provienen del terreno de la defensa. Un mundo bipolar con grandes potencias liderando sus esferas de influencia, produce avances tecnológicos en el terreno de las tecnologías de información (TI) como área estratégica principal. De aquí vienen la tecnología espacial y satelital, la tecnología computacional, la tecnología de comunicaciones incluida la Internet. Herramientas que hacen inútiles las "cortinas de hierro", y los "muros de Berlín" para aislar a las poblaciones de la "penetración ideológica" a la que tanto se temía. Recordemos que el "muro" es botado desde adentro por los supuestos protegidos.

Los sociólogos coinciden en que la tecnología no es autónoma; no se determina por sí misma; por el contrario se constituye a partir de las preguntas que recibe de la sociedad; son estas demandas las que determinan cómo progresará la tecnología; qué herramientas, máquinas, métodos y procedimientos recibirán los mejores y mayores recursos económicos disponibles para satisfacer las exigencias.

Se ha elucubrado bastante sobre una eventual sintonización mundial de la tecnología; por referirse al descubrimiento en forma simultánea o en paralelo de tecnologías en distintos lugares del mundo. Más que coincidencias, a mi juicio es la resultante del diálogo entre demandas de la sociedad y tecnología. Existiendo eventualmente una convergencia entre las demandas de sociedades distintas que se sintonizan en una mente universal en palabras de Francisco Varela, de la cada vez más emergente aldea global de Mc Luhan.

Sostener lo anterior me lleva a descartar el hecho de que la ciencia y la técnica al igual que las artes, avancen al mismo paso. La atonalidad entonces es el hecho de que cada una es una espiral autónoma; o como dicen los historiadores son olas de largo plazo, compuestas de movimientos de corto plazo. Las coincidencias o cruces de espirales u ondas son sólo accidentales. Esto explica hechos tales como que Leibnitz fuera sólo un precursor de la computación; en realidad no disponía de la tecnología para hacer lo que hoy se pudiera hacer.

El sistema tecnológico no avanza sobre las bases del conocimiento disponible de las posibilidades de la misma; si no que es la sociedad la que plantea las prioridades y las preguntas. Se abre entonces el espacio necesario para la creación de las máquinas, las herramientas, los métodos y procedimientos. Tampoco avanza en sintonía con la ciencia. Me lleva a preguntarme si soy consciente de esta atonalidad. ¿Dónde está hoy la tecnología respecto de las demandas de la sociedad? Debo reconocer que mis limitaciones de conocimiento me impiden aventurar alguna respuesta con relación a la misma pregunta para con las ciencias y las artes. Me concentraré entonces en divagar sólo sobre la pregunta única; con la claridad de que es sólo una parte de un tema mayor.

## GLOBALIZACION Y TECNOLOGÍA

La "caída del muro" y la imagen de Gorbachov que rompe en llanto ante los micrófonos son íconos de fines del siglo que marcan el fin del mundo bipolar. Fukuyama lo llama, precipitadamente a mi juicio, el fin de la historia. En este ensayo me atrevo a interpretar la aparición del mundo unipolar como un cambio de énfasis en las demandas sociales; son las

demandas económicas las que asumen el protagonismo pero con ingredientes distintos a los del siglo XIX, ¿un ciclo tal vez?

Al conjunto de fenómenos que se reúnen favorecidos por las comunicaciones le llamamos Globalización; y se apoya ésta, en la tecnología disponible que fue preparada décadas antes para el período de la Guerra Fría.

En particular el aspecto de ella que se refiere a la tecnología de la información, se convierte en uno de los motores de la globalización, junto a la internacionalización de las finanzas; los bloques regionales, la internacionalización de los negocios; la legitimación de la democracia como forma de gobierno y muy unido a lo anterior, la legitimación del mercado libre como asignador de los recursos.

Por otra parte el avance en las técnicas para valorar el tiempo como un recurso económico, permite a la ciencia económica seguir avanzando en el terreno del tiempo y su primera derivada la velocidad; se convierte esta última en un nuevo recurso de la competitividad y la eficiencia. La emergencia de la velocidad como recurso sólo es posible si se apoya en el inventario tecnológico adecuado.

La velocidad como recurso fenómeno emergente, se constituye en el lenguaje que resulta más adecuado para ello, el lenguaje de la multimedia que opera en un sentido holístico más que lineal, con esto el dato adquiere densidad.

La nueva densidad del dato nos hace pensar más en términos de vectores que de guarismos, pareciera que nos comunicamos mediante matrices dinámicas más que por vectores lingüísticos lineales.

## EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA

La atonalidad de la tecnología lleva al hecho evidente de que distintas sociedades demandan distintas cosas. Esto produce explicables asimetrías en la tecnología, que se manifiesta en una dispar disponibilidad de ésta en cada lugar, para el desarrollo económico en el mundo actual.

Aparecen tecnologías que el mundo menos desarrollado debe primero interpretar y luego procesar en algunas preguntas mínimas: ¿Para qué sirven esas nuevas tecnologías?; ¿Qué debemos hacer para aprovechar la nueva tecnología?; ¿Podemos prescindir de ellas?; ¿Son una amenaza en algunos aspectos?. Por ejemplo ¿Qué pasa con los alimentos transgénicos?

Si no se acepta una visión global, las preguntas y sus respuestas resultan artificiales y carecen de sentido. ¿Cómo podría preguntarse?... ¿Qué debo demandar como sociedad para que la tecnología resulte útil?; si ni siquiera son demandas y tecnologías nacidas en el propio seno; por ende hay que aceptarla como importación voluntariosa, o como imposición de otras sociedades.

Más complicado se torna el tema si queremos poner la educación en función de dicha tecnología, luego de una elucubración de necesidades. Sería poner los "bueyes detrás de la carreta". Además, ¿Quiénes debieran elucubrar?

La invitación que se quiere hacer aquí, es a asumir la globalidad como un nuevo paradigma del movimiento de una sociedad humana que hoy se encuentra más en contacto. Por supuesto, esta postura está lejos de los reclamos contra la globalización que se escuchan en algunos sectores de la sociedad; observamos reclamos contra la OMC, el FMI, el Banco Mundial; reclamos que presentan más espectacularidad que dirección. Son tan heterogéneos sus participantes como sus causas; contaminación, desempleo, empleo infantil; inclusive causas nacionalistas; por mencionar sólo algunas.

Esta heterogeneidad nos arroja luces de que más que una brecha entre los unos y los otros, tenemos una brecha en zigzag producto del proceso de globalización que corta entre los unos y también entre los otros, que genera un tipo de desempleo por ejemplo en países desarrollados; y por otra parte los menos desarrollados tenemos incapacidad para acceder a producciones que exporten valor agregado amén de ser capaces de cumplir estándares de calidad y ambientales que exige "la otra tecnología".

### COMPETITIVIDAD, TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN.

La competitividad de un país se entiende como la capacidad de producir y comercializar sus productos en el extranjero, logrando a causa de ello elevar el nivel de vida de sus habitantes.

Esto significa que ser competitivo implica un aparato productivo que aporte valor agregado; esto es necesariamente exportar trabajo humano del que P. Drucker llamó el "trabajador del conocimiento", trabajador que entre sus competencias requiere menos supervisión. En palabras del propio Drucker la supervisión no aporta valor agregado; pero obviamente sí representa costos fijos. El concepto de trabajador del conocimiento ha ido evolucionando hacia el de empowered man en cuya ontología está el tomar decisiones, lo que exige capacidades de discriminación, análisis y evaluación.

Tales ideas van a contrapelo con el modelo tayloriano de división del trabajo con especialización en habilidades individuales que requieren a su vez esfuerzos de coordinación administrativa para obtener resultados consolidados. Tal vez nuestro sistema social en Chile, tenga su orientación de demandas para con la tecnología en dicha concepción. Se ha sostenido en este trabajo que la tecnología va respondiendo a las demandas sociales; entonces ¿Qué demandas sociales a la tecnología genera este empowered man?. Las demandas son las propias de su quehacer en un círculo virtuoso en que es difícil distinguir qué es primero; la tecnología o el empowered man. Ejemplos de ello son el software de planilla de cálculo, los navegadores, la intranet. Pero este empowered man no surge por generación espontánea, sino que es el resultado del sistema de educación vinculado al mundo a través de los medios de comunicación. ¿Cómo se sintoniza con su especie, o dicho de otra forma cómo se inserta en el fenómeno de la globalización?. C.Jung habló de una inteligencia social propia de la especie; Mc Luhan habla de una extensión de nuestro sistema nervioso central hacia la aldea global mediante los medios de comunicación que permiten a la sociedad humana acceder al conocimiento y la creatividad de individuos no importa donde se encuentren; F. Varela habla de un fenómeno emergente al que llama conciencia social, que no se radica en ningún lugar específico pero es una característica propia de la especie humana.

### ¿QUIÉN SE HACE CARGO DEL PROBLEMA?

Tendemos a pensar que aquí debe actuar el Estado con presupuestos y acciones más decididas para afrontar un compromiso con la ciencia y la tecnología. Tal vez son reminiscencias del concepto del "estado del bienestar" que hoy parece batirse en retirada. A mi juicio esta tiene el gran defecto de suponer que existen "iluminados" que son capaces de ver las respuestas y dimensionar las preguntas.

Esto es desligarse del problema; significa no hacerse cargo. Mi invitación final en este ensayo es a ser pro-activo en esta materia; es posible que la ciencia y la tecnología en el mundo vayan más rápido que la decisión del aparato estatal. ¿Es el Estado el cliente que ha de plantearle las demandas a la ciencia y la tecnología? La pregunta respecto a si haremos

ciencia, o adoptaremos y adaptaremos ésta, es un poco antigua. Como no hay respuesta, tampoco hay políticas claras. Los científicos tienen un discurso que parece no sintonizar con las demandas de la sociedad. Por pro-activo entiéndase que cada actor tome iniciativas para lo que ve, lo cual puede calificarse de inorgánico y hasta de ineficiente; pero, ¿quién puede darse cuenta más rápido y con más propiedad que los propios científicos y tecnólogos de lo que pasa, se hace y se requiere en estas materias? ¿Acaso no es su método el hacerse las preguntas y proponer respuestas? La discusión puede desgastar más de lo que resulta finalmente, y al decir de algunos resulta frustrante, puesto que las intenciones quedan más en el discurso que en la acción.

Acciones concretas pueden ser la "línea directa" entre universidades, instituciones de investigación y tecnología con el aparato productivo; temas que en países como Alemania, Japón y EE.UU. son frecuentes. No quiero que se entienda que en Chile no se está haciendo; hay varios casos exitosos. Es sólo una preocupación por la adopción del modelo con mayor convicción. Si al final de cuentas el destino final del ejercicio para un tecnólogo, es el aparato productivo prioritario definido por la sociedad. Por último quiero expresar que he escogido muy deliberadamente el concepto de atonalidad, para decir algo que sin duda pudo haberse dicho desde el campo de la economía en que me siento más cómodo. Lo que quiero enfatizar y provocar, es a que las respuestas y la discusión se den en un lenguaje que no es el del pensamiento lineal de causa y efecto, propio de la lógica cartesiana; sino se intente pensar desde el lenguaje holístico que es más propio de la poesía.