

TECNOCENCIA Y DESARROLLO.

Dr. Pedro W. Lobo. UNSTA.

A vuelo de pájaro veremos desde los pensadores griegos hasta nuestros días, como el hombre ha interpretado y se ha relacionado con la Naturaleza, lo cual tipificó su comportamiento cultural en gran medida y así nació lo que desde el Siglo XVI en adelante se denomina y entiende por lo “científico”, como resultado de esa “relación y comportamiento”.

El significado de la física platónica, esbozado en el diálogo entre Sócrates con Timeo es el siguiente: “la física, es el relato del mundo fenoménico, por ende no es ciencia en sentido estricto, (no es denotativo y no obedece a las reglas de la comunidad científica), sino sólo opinión, juicio sobre el devenir en los que impropriadamente se aplica la noción de ser. La comprensión última de los procesos físicos le es posible sólo a aquel que conoce los principios metafísicos que dominan el Universo. La doctrina física de Platón debe ser necesariamente complementada por la así llamada doctrina no escrita, como se manifiesta una y otra vez en el diálogo”.

Es en Aristóteles (siglo IV a.C.) donde se encuentran las bases iniciales de un enfoque pre científico. Su Física y su Cosmología constituyen, desde ese entonces y hasta el Medioevo, en especial por la interpretación y adecuación de Santo Tomás de Aquino y otros importantes filósofos, la doctrina clásica sobre los fenómenos de la Naturaleza, enseñada en las Academias y nacientes Universidades en esos tiempos.

Pasado el Medioevo y los siglos subsiguientes, entre el siglo XVI y el siglo XVII se producen acontecimientos excepcionales en la interpretación y observación de los fenómenos naturales y nace la llamada Ciencia Moderna. Podríamos citar no menos de 20 ilustres pensadores en esos siglos pero nos detendremos solamente en dos genios indiscutidos de la humanidad, como fueron Galileo Galilei e Isaac Newton.

Galileo, introdujo dos herramientas básicas para el quehacer científico, la verificación experimental y la formulación matemática del fenómeno observado o experiencia realizada para verificarlo. Asimismo, utilizó el telescopio, ya existente con anterioridad a su época, como instrumento de observación y comprobó que la luna no era una esfera perfecta como se había aceptado por casi veinte siglos. La caída de cuerpos de pesos diferentes desde la torre de Pisa y su llegada simultánea a la base de la misma, fue una preparación a la ley de la “gravitación universal” de Newton.

Newton fue triunfalmente aceptado por la comunidad científica mucho después de su muerte, en 1758 cuando Edmund Halley usó la matemática newtoniana para predecir el período de un cometa, que desde entonces lleva su nombre, el cual era de 75 años y medio. La predicción resultó correcta. La nueva ciencia resultó eficaz, funcionó.

Newton había inventado su propio tipo de escritura –el cálculo- utilizando esa maravillosa abstracción para diagramar el cosmos. ¿Pero que eran las matemáticas?, ¿eran algo inherente al mundo o simplemente un medio para medir y contar el mundo? El éxito y la universalidad del método newtoniano sugerían lo primero. El Universo parecía estar constituido por números.

Los profundos cambios epistemológicos en estos dos siglos, estallan en el siglo XVIII en tres grandes revoluciones, la cultural del Iluminismo en sus inicios, la Revolución Industrial hacia mediados del siglo, y las políticas a fines del mismo, cuyo modelo es la Francesa.

En cuanto al Iluminismo, este consiste en una nueva visión del mundo, que se edifica con la herencia de los pensadores de esos últimos casi 300 años y con la negación del punto de partida de la concepción cultural vigente hasta el Medioevo con un Dios providente, omnipotente y omnisciente, que gobierna el mundo, y su reemplazo por la “humanidad”, sujeto de la historia humana, que recorre una trayectoria necesaria: la del progreso, mediante el cual esa humanidad llegará a conocerlo todo gracias a la ciencia y a dominar la naturaleza haciéndose dueño y señor de ella.

“La constitución de cualquier sociedad depende últimamente de su filosofía y de su modo de ver el universo”, afirmaba Hillaire Belloc a mediados del siglo XX. Estos nuevos tiempos, esta vasta empresa de conquista y sumisión del mundo material tiene su programa conceptual en René Descartes desde el Siglo XVII, en su modo moderno de ver la razón, “lo cual conduciría a una práctica mediante la cual...nos convertiríamos en una especie de dueños y poseedores de la naturaleza” (Discurso del Método)

Hay que destacar aquí, por cierto, un eco deformado del mandato bíblico por el cual Dios concede al hombre el manejo de la naturaleza (Génesis 9, 1 al 7). En el pensamiento judeo cristiano, el hombre es un administrador, mientras que en esta concepción iluminista y cartesiana se ha convertido en dueño y señor de la creación.

El Iluminismo afirmaba que era imposible encontrar valores o significados trascendentes en las meras realidades del mundo. Pero si nuevas formas de la ciencia demuestran que pueden ofrecer esos nuevos valores o significados, todo habría cambiado y ello sucedería desde inicios del siglo XX hasta nuestros días. Hay muchos ejemplos que podrían utilizarse para demostrarlo, pero elegiremos los tres más difundidos para demostrar la profundidad de este cambio.

Ellos son: la teoría de la relatividad, la teoría cuántica y la teoría del caos. Las tres se encuentran fundamentalmente entrelazadas, primero por la forma en que invalidan el viejo estilo de visión mecanicista, y segundo por la manera como modifican potencialmente la idea de verdad científica. La ciencia clásica nos había dicho que la verdad podía ser nuestra, esta nueva ciencia nos dice, o bien que puede estar fuera del alcance de nuestra capacidad de comprensión, o por lo menos que es infinitamente más extraña y distante de todo lo que podríamos haber imaginado previamente.

Por otra parte y para horror de los Filósofos de la Ciencia ortodoxos, la Tecnología parece independizarse de la Ciencia y deja por momentos de ser hija y heredera de aquella, para preceder en célebres casos a las teorías o leyes científicas explicativas. Por ejemplo la Microscopía de Efecto Túnel hace unos 15 años y recientemente el establecimiento del Genoma Humano que revolucionará no sólo la Biomedicina y la Biología, sino también las Ciencias Sociales en general.

Los físicos se sienten en estos últimos años lo suficientemente confiados para analizar hasta el primer fragmento de tiempo inmediatamente después del Big Bang. Las observaciones del telescopio Hubble (ver crónicas periodísticas del Premio Nóbel de Física en 2006) así como las experiencias en los últimos aceleradores de partículas en Europa y EEUU, en los cuales, al poder crear condiciones extremas, han desarmado la materia para revelar hasta lo más profundo, tanto su estructura interna como su posible comportamiento, como pudo ser lo ocurrido, durante los primeros nanosegundos de la existencia del Universo.

La palabra caos es susceptible de mala interpretación, pues en el lenguaje cotidiano es sinónimo de “desorden”. Pero la teoría del caos es completamente determinista, los conjuntos de Mandelbrot (dimensiones fraccionarias o fractales) siempre tendrán el mismo aspecto, la diferencia entre el sistema caótico y el sistema aleatorio reside en que la aleatoriedad no tiene estructura, es el equivalente matemático

del ruido blanco, mientras que el caos tiene estructura, si bien complicada y sutil como es la Naturaleza por otra parte.

El Universo está lleno de estas estructuras fractales o caóticas, desde el ritmo metronómico de los Pulsares a los exquisitos enroscamientos en la molécula de ADN y todos los mecanismos ligados a la misma que recién comenzamos a descubrir (ver noticias periodísticas del premio Nóbel de Química en el 2006). El avance de la entropía parece invertirse, contradictoria con la clásica visión filosófica de la “flecha del tiempo”, cual si el perfume volviera al frasco. El estudio de cómo surgen estas estructuras es el campo de lo que llamamos “teoría de la complejidad”. El de los sistemas complejos incluye un amplio despliegue de diferentes áreas de nuevos conocimientos, las extensiones de la teoría del caos, la inteligencia artificial, los sistemas emergentes y los autómatas.

Ejemplos de estos últimos fueron dados hace unos 20 años por John Conway, Profesor de Cambridge, con sus enrejados bidimensionales de cultivos celulares. Estos estudios se continuaron en Inglaterra y se conjugaron con los realizados en Francia por Jean Pierre Changeux sobre computadoras vivientes. Esto llevó a algunos soñadores a postular la cercanía de una nueva era en la evolución del Universo, llamada del silicio, que reemplazaría a la del carbono en la próxima centuria.

Para comprender mejor y tomar conciencia del real significado del concepto “Tecnociencia”, convendría quizás recordar algunos textos excepcionales, como por ejemplo la obra “Meditación de la Técnica”, de José Ortega y Gasset, donde en el Capítulo X, punto 3, puede leerse: “Y es que toda técnica consiste en dos cosas: una, invención de un plan de actividad, de un método, procedimiento-mechané, decían los griegos- y otra, ejecución de ese plan. Aquella es en estricto sentido la técnica; esta es solo la operación y el obrar... Y acaso ello contribuye a que no sepa ya quién es, porque al hallarse, en principio, capaz de ser todo lo imaginable, ya no sabe qué es lo que efectivamente es... De pura llena de posibilidades, la técnica es mera forma hueca- como la lógica más formalista-; es incapaz de determinar el contenido de la vida. Por ello, estos años en que vivimos, los más intensamente técnicos que hubo en la historia humana, son de los más vacíos.” Curiosamente, esto que pareciera estar redactado para nuestros días, fue publicado al inicio de la Segunda Guerra Mundial, vale decir después de 1939.

Jean Ladriere, en su libro “El reto de la racionalidad”, hace referencia a “los juegos o desafíos de la racionalidad, el desafío de la ciencia y de la técnica a las culturas”, definiendo magistralmente lo que desde la década del 70 se entiende por “Tecnociencia”. En esos años se produce como relatábamos al inicio de esta charla, el más grande cambio cultural y científico en la historia de la humanidad. Desde entonces hasta nuestros años actuales, el número de inventos, descubrimientos y nuevas tecnologías han superado ampliamente a los realizados por los hombres en 300 años de Historia de la Ciencia, conocida con cierta seguridad. El célebre filósofo belga, fallecido hace unos dos años, escribía así: “La ciencia puede ser considerada como la suma actual de conocimientos científicos, como una actividad de investigación o hasta como un método de adquisición del saber. El carácter cada vez más organizado socialmente con el que se manifiesta, es su aspecto más palpable hoy día. Hubo un tiempo en que el trabajo científico era el quehacer de un grupo reducido y se desarrollaba al margen de las instituciones. Hoy ha llegado a ser un sector importante, y en cierto sentido decisivo, del trabajo social, está fuertemente institucionalizado y, por esto mismo, planificado; la parte de fantasía, de azar, de imprevisible, de creatividad personal, que había sido tan importante en las primeras fases del desarrollo científico, es hoy día casi marginal. La

actividad de investigación se ha convertido en una profesión como otra cualquiera, se ejerce en instituciones públicas o privadas que tienden a organizarse según el modelo burocrático, se elabora en función de proyectos concretos, que con frecuencia están inspirados en motivos completamente ajenos a la ciencia propiamente dicha. Una parte cada vez más importante de la investigación apunta, además, no a resolver problemas específicamente científicos, sino a utilizar los conocimientos, los métodos, el savoir-faire científico, para crear nuevos procedimientos industriales, poner a disposición de la economía nuevos medios, fabricar nuevos ingenios militares o contribuir a realizaciones encaminadas al desarrollo de una región o de un país. En una palabra, la investigación y el desarrollo se han convertido en un factor de poder, tanto en el ámbito económico como en el directamente político.”

Estos dos grandes pensadores, definiendo lo que se entendía por técnica a inicios de la Segunda Guerra Mundial y por ciencia vertebrada con la técnica en 1977, como interdependientes, nos permiten entender lo que desde entonces y en especial con el impresionante desarrollo de las nuevas tecnologías de información desde los años 90, se ha denominado “tecnociencia” y es lo que impera en el mundo actual por lo menos en los países más desarrollados. Todos estos nuevos términos que utilizan nuestros políticos, estadistas, hombres de ciencia, empresarios, etc, son consecuencia de que los logros personales, sociales y aún nacionales, han dejado de ser aislados, y cada vez mas, todo se hace a nivel global o mundial. Por ello se habla de interdisciplinas, de megamercados, de culturonomía, de globalización, etc, para señalar el hecho de que las personas, las instituciones, los mercados, e inclusive los países, no están aislados, sino interconectados a nivel mundial. El Saber ya no es el SUMUM de los conocimientos objetivos y subjetivos que el hombre soñaba tener, como lo definía Pasteur, enunciando: “El saber es el patrimonio de la humanidad”, sino que ha pasado a ser instrumento político, económico e inclusive, de dominación.

Uno de los primeros riesgos del gran avance de la Tecnociencia repercute en el desarrollo económico y financiero a escala mundial, pues los verdaderos centros de decisión, se han desplazado de las Naciones a Organismos Internacionales, a grupos empresariales y/o financieros privados, inclusive sin control de los Estados. Prueba de ello ha sido la reciente crisis internacional, de la cual recién nos estamos recuperando a escala mundial y local.

El segundo riesgo, ligado al anterior, lleva a corto o mediano término, a que las empresas presionadas por los mercados de los cuales se financian, actúen en general sin interés por las personas. La obsesión de la estabilidad interna, del equilibrio de los presupuestos, obliga a ajustar las cuentas sociales a tal extremo que el principal objetivo es el balance monetario por sobre cualquier valor social. En este mundo invertido, la economía está por encima del ser humano y el hecho económico por encima del hecho social. En los países del Cono Sur, como el nuestro, los capitales se interesan esencialmente en las inversiones a corto plazo, llamadas volátiles, las cuales responden a estrategias de desarrollo que en última instancia beneficiarán a los países más desarrollados, del hemisferio Norte en su mayoría.

Un tercer riesgo es el reemplazo de hombres por máquinas sin planificación previa, lo cual lleva a desocupación y exclusión social inmediata. El progreso tecnológico sin duda ha permitido a la humanidad mejorar su nivel y expectativa de vida, pero sin previsión, ha contribuido también a un desempleo creciente inclusive en América del Norte y Europa.

Las catástrofes que anuncian los dos primeros puntos y las incertidumbres del tercero, nos obliga a buscar vías de una acción voluntaria que convoque a todos los seres humanos, para que en actitud fraterna realmente, impidan este deterioro de nuestra Naturaleza y de la Humanidad, parte de la misma y responsable de su preservación. La globalización del campo económico-cultural, denominado por algunos futurólogos, como “Culturonomía”, se desarrolla independientemente de los valores socio-culturales propios de cada grupo social o cultural. La “Tecnociencia” al igual que la Tecnología, como definía Kranzberg en su popular enunciado de la Primera Ley, “no es buena, ni mala, ni tampoco neutral”. Ella puede producir valores y hechos excepcionales para el bienestar del ser humano y la preservación de su entorno natural, pero también su deterioro gradual y progresivo.

Conclusiones.

El desarrollo tecnológico de estos últimos 20 o 30 años, no se hubiese producido si la sociedad en general, no hubiese valorado como recurso esencial para su propia organización, las nuevas tecnologías y los grandes avances de la Tecnociencia, como fundamentales tanto en el plano operativo de la toma de decisiones como en el plano reflexivo de la descripción de sí misma, de su auto observación. Aún mas, de nada hubiesen servido estos grandes progresos, si la Sociedad no hubiese estado en condiciones de sacar provecho al costo/valor de oportunidad de dichos desarrollos en lugar de no hacerlo. Tales presupuestos son sociales y no tecnológicos, y tampoco surgieron de un día para otro, sino que corresponden a un logro evolutivo de muchos siglos de preparación. “Como planteó Heidegger, en forma verdaderamente pionera para el pensamiento de su época, la esencia de la tecnología no se puede buscar en la tecnología, sino en la cultura que la hace posible o incluso, en el pensar metafísico mismo, y en su modo de hacerse efectivamente real en el destino histórico de los pueblos, es decir, en la determinación de su cultura y organización social”. (Doctor Pedro Morandé).

En Roma, durante la Celebración del Jubileo Universitario, en su alocución al término de los tres días de Reflexión, Juan Pablo II nos decía con claridad meridiana entre otras importantes reflexiones lo siguiente: “El Humanismo que nosotros deseamos invoca una visión de Sociedad centrada en la Persona Humana y sus derechos inalienables, en los valores de Justicia y Paz, de una correcta relación entre individuos, Sociedad y Estado, en la lógica de la solidaridad y subsidiaridad. Ello es, un Humanismo capaz de dar un alma al progreso económico mismo, de manera que vaya dirigido a la promoción de cada individuo y de la persona en su conjunto”, más adelante afirmaba: “ es urgente trabajar para asegurar el verdadero sentido de la Democracia, como auténtico logro de la Cultura, que debe ser totalmente resguardado”....”el valor de la Democracia, sube o baja según los valores que ella adopta o promueve”.

Entre las conclusiones de dicho Jubileo Universitario, centrado en el tema “La Ciudad del Hombre”, enunciaba uno de los relatores de las Comisiones formadas, el Profesor Jean Dominique Durand lo siguiente: “La reflexión sobre la Ciudad y sus alrededores debe fundarse sobre la dignidad inalienable de la persona y sobre la búsqueda de la calidad de vida para todos, sin olvidar los minusválidos, sola manera de construir una verdadera comunidad humana. Promoción de una cultura de la vida, integración de los

débiles en la comunidad, justicia social y puesta en obra de una cultura del trabajo, calidad de los entornos naturales y sociales, tales son los desafíos a todos los hombres de buena voluntad”.

Podría haberme evitado preparar este trabajo y haber simplemente leído para Ustedes, en esta ocasión, del punto 70 en adelante la maravillosa y actual Encíclica de Benedicto XVI, “La Caridad en la Verdad” y les recomiendo vivamente disfruten de la lectura de la misma. Quisiera simplemente citar, para finalizar esta exposición, una parte de las Conclusiones del Santo Padre:”Por tanto, la fuerza más poderosa al servicio del desarrollo es un humanismo cristiano, que vivifique la caridad y que se deje guiar por la verdad, acogiendo una y otra como un don permanente de Dios. La disponibilidad para con Dios provoca la disponibilidad para con los hermanos y una vida entendida como una tarea solidaria y gozosa. Al contrario, la cerrazón ideológica a Dios y el indiferentismo ateo, que olvida al Creador y corre el peligro de olvidar también los valores humanos, se presentan hoy como uno de los mayores obstáculos al desarrollo. El humanismo que excluye a Dios es un humanismo inhumano. Solamente un humanismo abierto al Absoluto nos puede guiar en la promoción y realización de formas de vida social y civil- en el ámbito de las estructuras, las instituciones, la cultura y el ethos- protegiéndonos del riesgo de quedar apresados por las modas del momento”.....

El Santo Padre no habla solamente a los Católicos, Cristianos, Creyentes de otras Religiones, sino también a todos los hombres de buena voluntad. En definitiva, a quienes acepten el llamado a generar para el hombre y la humanidad un mundo mejor, donde seamos todos sin excepción libres, en la verdadera Democracia, iguales ante la ley y las oportunidades de desarrollo humano y económico y en especial donde reine la fraternidad, la cual quizás sea como nombraba Charles Peguy a la virtud teologal de la Esperanza, “une petite fleur” y por ello la más difícil de cuidar y preservar.-----

San Miguel de Tucumán, 29 de Septiembre de 2009.