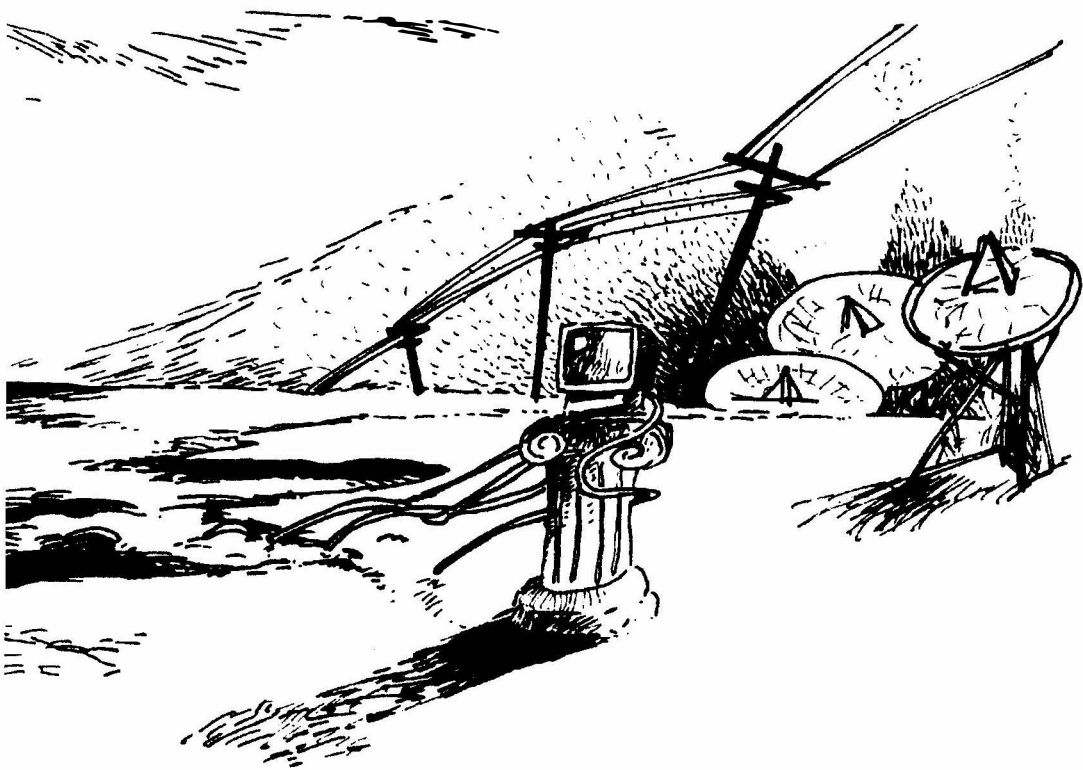
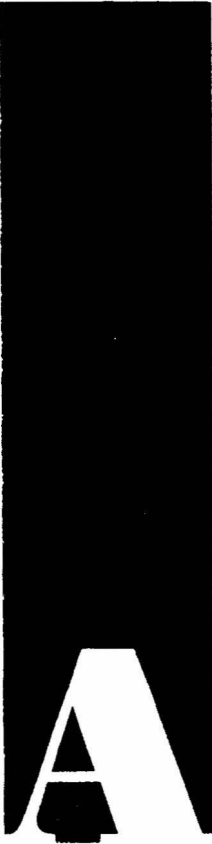


UNIVERSIDAD, CIENCIA Y TECNOLOGIA A LAS PUERTAS DEL SIGLO XXI

Por: Francisco G. Restrepo G.







"Donde impera la técnica, hay peligro en el más alto grado; pero donde está el peligro, nace la salvación".
Martin Heidegger

PRESENTACION GENERAL

A lo largo de la historia humana factores como la religión, descubrimientos geográficos, guerras, inventos e ideologías han sido los promotores de grandes cambios en la cultura. Desde el Renacimiento y el Iluminismo Científico de los siglos XVI al XVIII como en la Revolución Industrial, el conocimiento teórico y práctico han dejado una profunda huella en la sociedad y sus valores.

Según Alvin Toffler la cultura humana ha experimentado tres grandes transformaciones que él denomina "Olas" a saber: la agrícola cuando el hombre nómada-cazador se vuelve sedentario a través de un nuevo estilo de vida agrícola, hace unos cincuenta siglos.

La Revolución Industrial a mediados del siglo XVIII D.C., produce un gran cambio cualitativo y cuantitativo en el trabajo y en la demografía; ya no es la plantación agrícola la base económica de la sociedad sino la fábrica, en ésta la fuerza muscular humana y animal es

sustituida parcialmente por la máquina de vapor primero y luego por la electricidad.

La sociedad campesina que fue el gran amortiguador de la densidad demográfica, es sustituida por una nueva sociedad industrial urbana, concentradora de la población en las ciudades y catalizadora de grandes migraciones rurales hacia los centros urbanos por razones económicas y culturales.

Según Toffler la sociedad industrial de "Segunda Ola" está transformándose en sociedad de "Tercera Ola Informatizada", en la que aparecen nuevos valores que sustituyen a la fábrica y a las máquinas: la inteligencia, el conocimiento y la información. A diferencia de los valores materiales dominantes en los dos paradigmas de sociedad anteriores, la tierra y la fábrica, la sociedad del futuro dependerá de un valor inmaterial e intangible: el conocimiento.

Para Francis Bacon "El poder es una medida del saber"; ésto adquiere una especial significación ya que marca el derrotero futuro del poder económico, político y cultural en el mundo.

La ciencia y su expresión práctica la Tecnología se han convertido en las últimas décadas, como los mayores agentes de cambio en la economía de los países, en el comercio internacional, en el poder militar y político y aun en el condicionante del nivel o calidad de vida de los habitantes de los países.

Hoy el desarrollo de la Tecnología es de tipo geométrico y con grandes repercusiones cuantitativas no sólo en los medios de producción como la agricultura, las industrias y los servicios, sino y en forma más espectacular, en los estilos de vida y cultura; basta mencionar el fantástico impacto de las nuevas tecnologías en las comunicaciones a través del satélite, los computadores, las redes mundiales telemáticas y los nuevos medios optoelectrónicos de generación y transmisión de información visual, gráfica o documental.

La colosal explosión de conocimientos hacia el futuro, sólo parece estar condicionada a su fuente de origen: el talento humano; la sinergia informática creada entre la educación, los medios de comunicación y las actitudes de la sociedad de III Ola, generarán cada vez mayores conocimientos y nuevas necesidades de información en niveles cada vez más sofisticados y exigentes, despertando interrogantes sobre lo que podrá ser el paradigma social del cambio de siglo.

Seguidamente se expondrá el escenario tecnocientífico del futuro mediato, de acuerdo con las visiones de los principales centros de Prospectiva Científica que existen en el mundo, para deducir el rol social y cultural que jugarán la Ciencia y la Tecnología en ese ya cercano año 2000.

TECNOLOGIAS VIEJAS VERSUS NUEVAS TECNOLOGIAS

El año de 1973 con el primer shock petrolero, marcó el nacimiento de una nueva era tecnológica y paralelamente la declinación de las tecnologías tradicionales, ineficientes en el uso de la energía por estar basadas en el subsidio del petróleo barato. Prontamente se inició el desarrollo de tecnologías más eficientes termodinámicamente, fuentes sustitutivas para las tradicionales y una verdadera revolución de la técnica a través de los microprocesadores, para controlar los procesos industriales y el transporte ahorrando energía.

Las nuevas técnicas llamadas High-Tech en los EUA o Tecnologías de Punta por los europeos, deben en buena parte su origen a la carrera espacial de los años 50 y 60, ya que era prioritario desarrollar dispositivos de cálculo muy veloces y precisos, pero de poco volumen y escaso peso dadas las limitaciones de las naves espaciales.



Así nació la microelectrónica, tecnología base para otras disciplinas como la informática, las telecomunicaciones, la telemática, la automatización, la robótica, los nuevos materiales de ingeniería, los procesos CAD/CAM y aun en el campo biológico a la genética y a la biotecnología.

Las previsiones tecnológicas hacia el año 2000, estiman el dominio casi total de estas tecnologías sobre las actividades del sector productivo agrícola, industrial y de servicios; no menos importante será su marcada influencia en la medicina, la educación y la cultura, particularmente por las aplicaciones de la informática, las telecomunicaciones y los medios visuales.

La agricultura está a las puertas de su tercera revolución tecnológica con la incorporación de los sorprendentes avances que proporcionan la genética y la biotecnología mediante el desarrollo de nuevas especies vegetales y animales de alto rendimiento, inmunes a las enfermedades y plagas más resistentes a las inclemencias del clima y menos demandantes de agua y de fertilizantes químicos.

No menos demostrativas son las posibilidades que se abren con la llamada hidroponía -agricultura sin tierra-, los cultivos en ambien-

tes controlados, el uso de robots agrícolas y la producción de comida en forma sintética, mejorando notablemente el aprovisionamiento de alimentos, su calidad y precios más favorables.

En el campo industrial, la fábrica se verá dramáticamente renovada con la introducción del computador en los sistemas CAD, CAM y CIM; por la instalación de máquinas automatizadas y robots, la fatiga muscular humana prácticamente desaparecerá y paralelamente se producirán bienes de óptima calidad a precios más favorables que los productos manufacturados en las fábricas convencionales de hoy.

Nuevas máquinas incursionarán los talleres industriales, a base de rayos laser harán soldaduras perfectas, tratamientos térmicos selectivos y operaciones de corte a bajo costo y gran calidad. Los nuevos materiales de ingeniería revolucionarán la industria y el diseño, con materiales más livianos, resistentes y durables que los tradicionales.

La química logrará en breve el sueño de los alquimistas, al diseñar y construir a escala molecular los materiales que respondan a las necesidades que implican el uso.

Los servicios se verán impactados principalmente por la informática, las telecomunica-

ciones y la telemática. La banca y el comercio electrónicos, popularizarán las redes telemáticas por las que circulará el dinero electrónico de las transacciones de compra/venta, transferencias y transacciones a nivel nacional e internacional; el dinero plástico se verá revolucionado con la popularización de las tarjetas de crédito "inteligentes" con un microprocesador incorporado.

El turismo y el transporte se verán notablemente influenciados por la telemática, mediante sistemas de reservas informatizados y por enlaces vía satélite de alcance mundial. Por razones ambientales los vehículos terrestres, marítimos y aéreos empezarán a utilizar las energías distintas al petróleo como la electricidad, la luz solar, el hidrógeno y los acumuladores electroquímicos. Las distancias se verán notablemente acortadas en términos temporales, con la aparición de trenes super-rápidos de levitación electromagnética a 500 kms/hora y aviones supersónicos movidos por hidrógeno, que en dos horas irán de un continente a otro.

La medicina está en el umbral de la alta tecnología ante las perspectivas del diagnóstico informatizado mediante el uso de la inteligencia artificial, técnicas no invasivas de diagnóstico como la tomografía por resonancia magnética nuclear, el uso del laser como bisturí y terapia, la aplicación de diminutas máquinas para limpiar arterias obstruidas, piel sintética y órganos artificiales y la regeneración de tejidos deteriorados por vejez o enfermedad utilizando los potenciales de la genética y la biotecnología.

La educación y la cultura serán grandes beneficiarios de las nuevas tecnologías en razón de las recuperaciones cualitativas y cuantitativas de las aplicaciones de la informática, telecomunicaciones y nuevos medios visuales.

La aplicación a la enseñanza de la inteligencia artificial, los computadores interactivos de poder inferencial, el acceso a bases de datos distantes, el diseño computarizado, los nuevos medios visuales con uso de laser y holografía y las teleconferencias entre diversos sitios del planeta vía satélite o fibra óptica, permitirán mejoras sustanciales en los procesos de enseñanza/aprendizaje, en escuelas y universidades.

Igualmente la aplicación de estas tecnologías permitirá una apertura mayor hacia el acceso a la cultura universal; el aprendizaje y el consumo cultural serán actividades permanentes y cada vez más refinadas y selectivas en razón del enorme desarrollo tecnológico que los potenciarán.

LOS IMPACTOS SOCIALES DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS

Retomando el temor de Heidegger en la sociedad tecnologizada de hoy y más hacia el futuro, se plantea el siguiente interrogante: ¿en la sociedad del mañana estará el hombre al servicio y esclavo de la tecnología? Diversos expertos en Prospectiva Social han abordado el tema manifestando que la Tecnología no es en sí ni buena ni mala, que los resultados de su aplicación serán buenos o malos en la medida en que lo sean los fines y objetivos de aquellas personas que decidan usarla.

De esta consideración se desprenden al menos dos conclusiones: los procesos de innovación tecnológica deben ser acompañados de procesos paralelos de innovación social para prevenir y/o minimizar los impactos sociales que la nueva tecnología pueda generar.

Igualmente es conveniente reconocer el advenimiento de un nuevo paradigma social, la sociedad informatizada o de III Ola, con nue-

vos valores y nuevas oportunidades pero también con riesgos y peligros en la que quizás la educación permanente jugará el papel central en esa ya cercana sociedad del 2000.

La liberación progresiva de la fatiga mental y física por la aplicación y uso creciente de los computadores y robots, generará en términos económicos mayor productividad y valor agregado, los que permitirán subsidiar el tiempo libre u ocio del ser humano. Esos nuevos espacios abiertos al tiempo libre podrán ser utilizados indistintamente o para el hedonismo o para la autorrealización personal vía mayor consumo cultural o perfeccionamiento intelectual por actividades cognoscitivas.

La decisión de optar por una u otra alternativa estará condicionada a la escala de valores y apetencias de cada individuo, influenciados indudablemente por su educación familiar y formal como por los medios de comunicación y el ambiente cultural y social circundantes.

La educación a través de la historia ha sido uno de los vectores más decisivos dentro del proceso cultural de las sociedades. Su papel no menguará hacia el futuro; por el contrario, aumentará en la medida que las nuevas tecnologías propiciarán una educación más productiva, refinada, diversificada y de más fácil acceso a los individuos y comunidades. La Educación Formal de hoy - elemental, bachillerato, vocacional y universitaria- se verá com-

plementada de manera permanente a lo largo de la vida del individuo, por la Educación Continua que será la respuesta a la explosión de conocimientos en ciencia y tecnología y al estudio de sus repercusiones sociales, económicas y culturales.

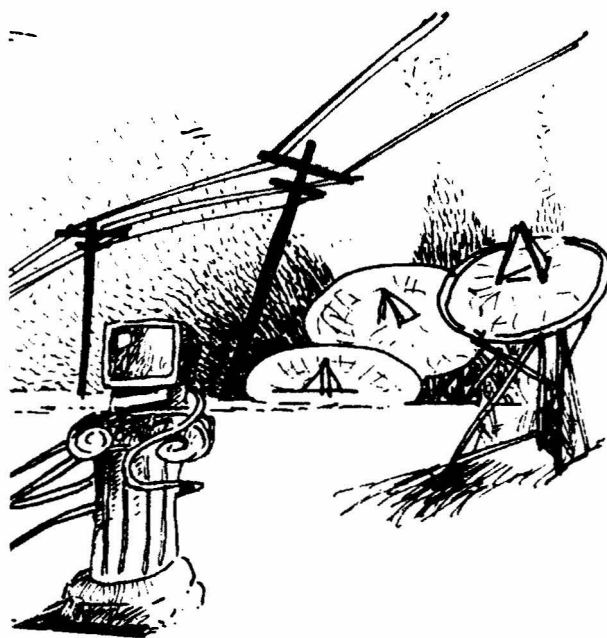
La sociedad del futuro con su enorme faceta tecnológica, es pues una oportunidad pero también un riesgo: mejor calidad de vida para quienes la acojan, pobreza a quienes se marginen; conocimiento para quienes saquen provecho de sus potencialidades, alienación y depravación para aquellos que no reconozcan sus peligros.

UNIVERSIDAD, CIENCIA Y TECNOLOGIA

Las universidades desde su fundación en la edad media, han tenido tres funciones básicas en su quehacer institucional: la docencia dirigida a la formación/capacitación del discente mediante el proceso de enseñanza/aprendizaje; la investigación, como actividad teórico-práctica orientada a la generación de nuevo cono-

cimiento o a la ampliación del existente y finalmente el servicio, dirigido a dar respuesta al para qué social de la universidad ante el medio ambiente que la circunda.

La tecnología informática, de las telecomunicaciones, de la telemática y de los nuevos medios visuales, mejorarán radicalmente en lo cualitativo y cuantitativo el proce-



so interactivo de enseñanza/aprendizaje.

La actividad investigativa se verá notablemente facilitada por el acceso a redes y bases de datos internacionales de conocimiento científico y tecnológico, por la ampliación del computador personal con memoria óptica regrabable, por el acceso a supercomputadores de enormes capacidades y velocidades de procesamiento paralelo de información.

El servicio a la sociedad por parte de la Universidad podrá ser mejorado y facilitado mediante la Tecnología, pero continuará siendo fundamentalmente una actividad humana, basada en la sensibilidad social, escala de valores y empatía cultural de quienes laboren en las universidades.

Erróneamente algunos plantean tanto a la sociedad y a la universidad del futuro, como entes tecnologizados en forma exclusiva a costa del humanismo y por ende de las ciencias sociales; nada más peligroso, temerario y atrevido.

La universidad de hoy y del mañana tendrá al menos dos grandes responsabilidades: la formación idónea de la clase dirigente de las próximas décadas y diseñar el paradigma social y humano de esa ya cercana sociedad del Siglo XXI, coadyuvando con el Estado, el sector productivo y la comunidad, en la construcción de un mundo más justo, amable y próspero.

Este es el reto de la universidad de hoy ante esa imagen futurista de la sociedad de III Ola del próximo siglo.

BIBLIOGRAFIA

- BORRERO C. Alfonso. "CIENCIA, TECNOLOGIA Y DESARROLLO", Seminario de Gestión Tecnológica UPB., Medellín, 1988.
- BOTKIN, J.W. et al., "APRENDER: HORIZONTE SIN LIMITES". Santillana Aula XXI, Madrid, 1979.
- SERVAN-SCHREIBER, J.J., "LA REVOLUCION DEL CONOCIMIENTO", Plaza y Janés Editores, Barcelona, 1987.
- M'BOW, A.M., "LAS RAICES DEL FUTURO", Editorial UNESCO, París, 1982.
- NOBLE, H., "THE COMING ERA IN SCIENCE", Little, Brown and Co., Boston, 1987.
- ASIMOV, I., "LA VIDA EN EL FUTURO", Editorial Debate/Horizonte S.A., Madrid, 1985.
- CLARK, A., "JULY 20, 2019: LIFE IN THE 21ST CENTURY". Omni International Ltd., New York, 1986.
- DEDE, CH., "EDUCATION AND THE FUTURE", World Future Society, Bethesda, 1982.
- -----, "FRONTIERS OF SCIENCE", National Geographic Society, Washington D.C., 1988.
- -----, "SCIENCE AND THE FUTURE", Enciclopedia Británica Yearbook, Chicago, 1990.