



Hallazgos

ISSN: 1794-3841

revistahallazgos@usantotomas.edu.co

Universidad Santo Tomás

Colombia

Ávila Díaz, William Darío

Hacia una reflexión histórica de las TIC

Hallazgos, vol. 10, núm. 19, enero-junio, 2013, pp. 213-233

Universidad Santo Tomás

Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413835217013>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

 redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Hacia una reflexión histórica de las TIC*

*William Darío Ávila Díaz***

Resumen

Recibido: 14 de febrero de 2012

Evaluado: 20 de marzo de 2012

Aceptado: 25 de abril de 2012

Este artículo ofrece una breve reflexión histórica sobre la tecnología, la información, la comunicación y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Se aborda en el contexto de las interacciones sociales, económicas y culturales, de los cambios profundos, rápidos y continuos producidos a lo largo de la historia. Además, dicho escrito se apoya en fuentes bibliográficas que han contribuido al desarrollo exitoso de este tema. El objetivo es elaborar una explicación teórica que contribuya a la construcción de conocimiento acerca de ellos, dadas las exigencias actuales. También la intención es mostrar algunas aplicaciones y beneficios que nos ofrecen las TIC, así como ciertas brechas que han surgido en la sociedad digital.

Palabras clave: tecnología, información, comunicación, TIC.

* Artículo de reflexión. Este artículo contiene una alusión narrativa de los hechos y eventos significativos que han impactado la historia de la humanidad. Es así que al disponer tal situación panorámica, tuve que consolidar, analizar, evaluar y seleccionar el cúmulo de conceptos de los diferentes autores seleccionados en el escrito, para el desarrollo de los temas propuestos. Una vez seleccionadas las ideas que consideré importantes, efectué succinctas ideas de cada uno de los autores, respetando su autoría, a fin de ir construyendo lo que yo pretendía: una lectura fácil, comprensible, secuencial y que pudiera ser asequible para todo público o lector, sin que tenga previo conocimiento del tema en cuestión. Como autor del presente artículo me siento complacido por transmitir y crear este tipo de lectura, ya que no existe ningún escrito que haya consolidado lo que yo he hecho: una investigación descriptiva de la historia de las TIC, teniendo en cuenta las posiciones de los distintos autores seleccionados. Uno de los aportes fue la forma de escribirlo, la percepción con que tuve que plasmar mis ideas con los autores y el estilo con que hilé la reflexión de manera coherente, secuencial y rescatando y recreando ciertos acontecimientos representativos, con mucha aproximación a los que me han contado mis profesores, los libros, en internet y lo que he escuchado, visto y transformado en las universidades en donde he estado como alumno, docente e investigador.

** Investigador independiente en el campo de la prospectiva tecnológica. Posdoctorado en Comunicación, Educación y Cultura de la Universidad Santo Tomás. Autor del libro *La trama del futuro*. Correo electrónico: wavila@uniandino.com.co

Towards a historic reflection of ITC's

ABSTRACT

This article provides a brief historical reflection on technology, information, communication and the information and communication technologies (ITC). It is approached in the context of social economic and cultural interactions, of deep, quick and continuous changes occurred throughout history. In addition, this paper is supported in bibliographical sources that have contributed to the successful development of this topic. The purpose is to elaborate an theoretical explanation which contributes to build knowledge about them, given current requests. Moreover the intention is to show some applications and benefits offered to us by ITC's, as well as certain gaps that have arisen in the digital society.

Keywords: technology, information, communication, ITC's.

Recibido: 14 de febrero de 2012
Evaluado: 20 de marzo de 2012
Aceptado: 25 de abril de 2012

La ciencia se construye a partir de aproximaciones que gradualmente se acercan a la verdad.

Isaac Asimov

INTRODUCCIÓN

Este artículo contiene una sucinta reflexión histórico-filosófica sobre tecnología, información, comunicación y tecnología de la información y la comunicación (TIC). Resalto algunos hechos relevantes de la conjectura colectiva de sistemas como parte esencial en el desarrollo tecnológico, la información y la comunicación como fuente básica de la revolución de las actividades humanas, representadas en la renovación de los paradigmas sociales, económicos, culturales y políticos. Me di cuenta, además, de que las TIC han formado parte de la historia, así como la historia ha dejado plasmado, para las futuras generaciones, cómo las innovaciones han ayudado al progreso y avance de las sociedades.

Percibí también que la bibliografía tomada y utilizada presenta estudios inspirados en el desarrollo de disciplinas distintas, lo que constituye una amplia influencia en el campo de las ciencias de los sistemas que ayudan a comprender mejor la naturaleza de los procesos de interrelaciones históricas, los cuales se han caracterizado por mantener el *statu quo* de la realidad de las sociedades en el transcurso del tiempo.

En cuanto a los trabajos que se han hecho sobre este campo, desde el siglo XVIII se ha experimentado el progreso de nuevos saberes y conocimientos sobre el desarrollo tecnológico, los cuales sirvieron como soporte para la transformación de esa

sociedad anquilosada y temerosa en una sociedad autopoética.

En el presente escrito propongo el perfil para entender cómo han venido evolucionando las tecnologías de la información y de las comunicaciones y cómo estas han impactado trasversalmente a las distintas ciencias naturales y formales. También considero, de forma sucesiva, los siguientes tópicos que planteé y traté: tecnología, información, comunicación y TIC. Vale la pena decir que, por razones de configuración del artículo, quedaron por fuera muchas propuestas interesantes de distintos autores sobre el tema; no obstante, seleccioné, desde mi parecer, ciertas ideas exhibidas por algunos investigadores, para ir confeccionando el presente documento. Espero haber cumplido cabalmente con mi propósito en el presente artículo.

TECNOLOGÍA

Al investigar la historia, puedo decir que se originó desde la época del paleolítico inferior –600.000 años a. de C.–, cuando el hombre comenzó a formar tecnología, al convertir los recursos naturales en herramientas simples, como, por ejemplo, el tallado de piedras afiladas para hacer incisiones en la piel de un animal muerto con el fin de comérselo. A partir de este momento se produjo el efecto saliente del uso de las herramientas depuradas para emprender el sometimiento del entorno a su servicio (Fraioli, 1999, pp. 4-5; García, 1965, pp. 51-55).

A comienzos del siglo VI a. C. ya se podían identificar dos escuelas que debatieron permanentemente sobre qué significaba saber. Este fue un tema de discusión constante entre el confucianismo y el taoísmo, y luego entre los filósofos griegos Platón y

Protágoras. Todos ellos coincidieron en lo que no significa saber: no equivale a capacidad de hacer, tampoco a utilidad; es decir, aceptaron que la utilidad no era saber, sino arte, que en griego es *techné*, y que la única forma de aprender una *techné* era con la práctica y la experiencia. Este término, combinado con el vocablo griego *logos* –que es la inteligencia que dirige, ordena y da armonía al devenir de los cambios que se producen, según Heráclito (Goñi, 2002, pp. 45-47)–, forma la palabra tecnología.

Tal concepto surgió a mediados del siglo XVIII (1751 a 1772), cuando nacieron las primeras corrientes tecnológicas en Francia y Alemania asociadas con el saber de la iluminación espiritual y el perfeccionamiento humano. Esto constituyó el detonante del desarrollo científico y del dominio de las fuerzas naturales mediante el surgimiento de nuevos conceptos, provenientes de múltiples disciplinas sociales y hasta de la futurología (Ferraro y Lerch, 1997, p. 13). A comienzos del siglo XX, el sociólogo estadounidense Thorstein Veblen utilizó ampliamente el concepto de tecnología y fue quien acuñó la noción “determinismo tecnológico”, que está cimentada en dos conjetas: primera, la base estratégica de una sociedad es la condición fundamental que afecta todos los esquemas de coexistencia social, como, por ejemplo, las instituciones, las formas de interacción, el imaginario cultural y las cosmovisiones, y, segunda, las innovaciones tecnológicas representan la fuente individual del cambio de la sociedad que puedan modelar sus formas de pensar, a fin de satisfacer sus necesidades desde sus hogares o lugares de trabajo mediante la creatividad (Reggini, 2005, pp. 147-148; Rosales, 2010, p. 10). Ya para comienzos del siglo XXI, la tecnología ha impulsado la

transformación social para que el ser humano goce de la bondad de aprender y producir conocimientos (Chávarro, 2007, pp. 19-20, 27, 73).

Ahora bien, de las visiones epistemológicas sobre la historia de la tecnología, sobresale la influencia cognoscitiva de la obra del filósofo estadounidense Thomas Kuhn: *La estructura de las revoluciones científicas*. Ahí este pensador propone el concepto de paradigma tecnológico, que identifica la transformación tecnológica actual en su interacción con la economía y la sociedad. Hay que tener en cuenta que el sociólogo español Manuel Castells, en su obra *La era de la información: economía, sociedad y cultura*, menciona cinco elementos que definen el paradigma tecnológico: en primer lugar, la información es el ingrediente básico, ya que las tecnologías de hoy están hechas para actuar sobre la información y no la información para actuar sobre la tecnología; luego, la capacidad de penetración de los efectos de las nuevas tecnologías, ya que la información es una parte integral de toda actividad humana; después, la lógica de interconexión de todo sistema o conjunto de relaciones que utilizan estas nuevas tecnologías de la información para impulsar la innovación en la actividad humana; además, se basa en la flexibilidad que permite modificar la reordenación de sus componentes; finalmente, la revolución tecnológica es la convergencia creciente de tecnologías en un sistema altamente integrado, dentro del cual las antiguas trayectorias tecnológicas separadas se vuelven prácticamente indistinguibles (Castells, 1999, pp. 29-33, 88-89).

Asimismo, el sociólogo francés Patrice Flichy, en su libro *Una historia de la comunicación moderna: espacio público y vida privada*,

mira la evolución de la tecnología con las nuevas tecnologías de información y comunicación del siglo XX y caracteriza la fase de la comunicación global o del paradigma digital como la mutación electrónica. Del mismo modo, el físico cubano Fidel Castro Díaz-Balart (2002), en su obra *Ciencia, innovación y futuro*, también dice que las tecnologías implicarán progreso, autoaceleración, transformación, capacitación y divulgación, e impactarán fuertemente en los hábitos económicos, políticos y sociales (pp. 580-586).

En conjunto, se ha impuesto la modificación de las mismas definiciones de las tecnologías ya que estas han cambiado con el transcurso del tiempo, pero las bases teóricas aportadas por el filósofo alemán Max Weber siguen siendo útiles: primero, el dominio teórico de la realidad deviene de una nueva imagen del mundo, pues no volverá a ser la misma luego de Copérnico, Galileo, Newton y Darwin, gracias a la validez de verdad del conocimiento desarrollado con la revolución científica de los siglos XVII y XVIII. En segundo lugar, la incorporación del cálculo a las acciones humanas en pro de un determinado fin práctico que garantiza el conocimiento interviniente de la habilidad. Y la tercera: que la naturaleza pasa de ser sobrenatural a convertirse en una serie de recursos para la utilidad del hombre (Chávarro, 2007, pp. 21, 27, 34-35).

La característica más reconocida del salto a la sociedad industrial que consideré fue la revolución tecnológica, que tuvo como resultado un aumento considerable en la capacidad de producción, aprovechamiento y consumo de energía. La máquina de vapor fue el ícono inicial de las nuevas tecnologías de la energía, los motores de combustión interna, la

iluminación eléctrica, las baterías y, en cierta medida, la energía nuclear. Vale la pena decir que los historiadores de las tecnologías –verbigracia, el historiador británico Thomas Carlyle en sus ensayos testimoniales: *Signo de los tiempos*– pusieron de manifiesto los avances en las máquinas automáticas y las herramientas de programación, en todos los sentidos, que tuvieron lugar a partir de la década de los años cincuenta (Chávarro, 2007, p. 73; Strike, 2004, p. 36).

Otra característica que menciono es que el conjunto de tecnologías –microelectrónica, informática, telecomunicaciones, automatizaciones, láser, biotecnología, nanotecnología, energías renovables, nuevos materiales, etc.– ha entrado en un proceso de afinidad creciente gracias al lenguaje digital que ha permitido la comunicación digital entre uno y otras. Igualmente, las tecnologías no son herramientas de aplicación, sino procesos por desarrollar en el sentido de que los usuarios también pueden ser creadores y, por lo tanto, convierten la habilidad y la creatividad mental en elementos determinantes de producción (Chávarro, 2007, pp. 27-28).

En lo que se refiere a la principal motivación de las tecnologías, está el desarrollo de la internet hacia la década de 1970, cuyo objetivo era conectar en red los grandes ordenadores de la época, repartidos entre el Departamento de Defensa de Estados Unidos y los centros académicos y de investigación. Cuando las tecnologías de internet estuvieron maduras y el gobierno de estadounidense las liberó para su uso comercial (a partir de la década de 1990), se introdujeron nuevas interconexiones y herramientas simples para la difusión mundial de la información y se convirtió en un medio de colaboración e interacción entre individuos

y tecnologías, independientemente de su localización geográfica (Laudon y Laudon, 2004, pp. 282-287).

La expansión de las tecnologías conllevó el asentamiento en paralelo de una ideología industrial, que aumentó la producción y llegó a sobrepasar su demanda espontánea, con lo que ocasionó una importante inversión de valores. La venta, más que la producción, pasó a ser el objetivo primordial (Ruiz y Buira, 2007, pp. 39-47).

En relación con las posibilidades de valor de las tecnologías sobre la sociedad y la cultura, advierte el sociólogo español Manuel Castells, en su obra ya mencionada, que únicamente los análisis específicos y las observaciones empíricas serán capaces de determinar el resultado de las interacciones de las nuevas tecnologías y las formas sociales. Hay que tener presente que los postulados de los estudios de tecnología o estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS) y los ensayos del historiador estadounidense Thomas Hugh (*Impulso tecnológico*) tratan cómo los valores sociales, políticos y culturales afectan los procesos de innovación y desarrollo tecnológico, y de cómo estos, al mismo tiempo, afectan a la sociedad, a la política y a la cultura entre actores humanos y no humanos. En efecto, el ingeniero holandés Wiebe Bijker desarrolló el concepto de marco tecnológico para fundamentar la visión de la construcción social y para explicar cómo el ambiente social estructura el diseño de una máquina. Como botón de muestra, los grupos sociales configuraron un artefacto con un núcleo técnico; por ejemplo, Bijker utilizó la bicicleta como arrozón. El resultado final dependió básicamente de la interacción entre tecnologías, conocimientos y acción colectiva de los

individuos (Chavarro, 2007, pp. 29, 35, 67-69; Gullino, 2007, pp. 161-162).

TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

El acrónimo “informática” se acuñó en Francia, en 1962, como *informatique*. Se formó de la conjunción de las palabras *information* y *automatique*, para dar idea de la automatización de la información que se logra con los sistemas computacionales.

Al investigar sobre la historia de la información, se logró encontrar que desde el telégrafo surgió la codificación de puntos y rayas. Luego se inventó el teléfono, en el que las señales se transmitían gracias a corrientes eléctricas. La unión entre símbolos y señales se hizo en la teoría de la información, que fue desarrollada inicialmente por el matemático estadounidense Norbert Wiener. En su obra *Cibernética o control y comunicación en animales y máquinas* presentó una formalización de una teoría general de los sistemas tecnológicos de control o cibernética e introduce la noción de *feedback* o retroalimentación (Chavarro, 2007, p. 82; Davis y Olson, 1987, pp. 208-213). Posteriormente, el matemático estadounidense Claude Shannon, en su obra titulada *Teoría matemática de la información*, suministra definiciones abstractas de los componentes de un sistema de comunicaciones (fuente, transmisor, canal, receptor y destino) y teoremas generales sobre los límites teóricos a la capacidad de flujo de información a través del canal sujeto a ruidos. De esta manera, se estableció una medida de la cantidad de información que luego se llamaría universalmente *bit* (*binary digit*).

La teoría de la información ha venido progresando gracias al desarrollo de las

técnicas de codificación binaria y la invención de una álgebra lógica, del matemático y filósofo británico George Boole. Vale la pena decir que el inventor del código binario fue el filósofo inglés Francis Bacon, quien discutió un sistema según el cual las letras del alfabeto podrían reducirse a secuencias de dígitos binarios. Uno de los primeros usos del código binario que se le dio fue en el telar mecánico inventado por el francés Joseph Marie Jacquard, el cual influyó sobre el matemático británico Charles Babbage, quien construyó un bastidor de cifras. Ambos inventos estaban basados en el principio de programación binaria y de tarjetas perforadas. Con la llegada de la máquina de Turing se reflexionó sobre los fundamentos y límites de la lógica para resolver problemas lógicos y matemáticos, formulados en términos de algoritmos. Luego llegaron los ordenadores, en los que se podían almacenar en una memoria los programas sin la necesidad de modificar sus instalaciones internas cada vez que se ejecutaba un programa (Suárez y Alonso, 2007, pp. 7-8).

El conocimiento de la evolución de la información en el tiempo ha ayudado a analizar el impacto social en las diferentes culturas y en sus distintas épocas de la historia de la humanidad (Maestre, 2007; Sánchez Jiménez, 1997, pp. 14-19); por ejemplo, el caso del español Marcelo Sabbatini: en el extenso trabajo relacionado con la cultura y la comunicación en ciencia y tecnología registró cinco géneros de disertación sobre la informatización de la sociedad, expuestos por los estadounidenses Robert Kling y Roberta Lamb en su obra *Análisis de las visiones alternativas de la publicación electrónica y bibliotecas digitales*, en 1996: el utopismo tecnológico, el antiutopismo tecnológico, el realismo social, la teoría social y la reducción analítica.

El utopismo tecnológico describe una sociedad donde las personas llevan una vida ideal. Se remonta a la obra magistral del filósofo griego Platón, *La república*, escrita hace más de 2500 años, y a *Utopía*, cuyo autor es el político y escritor inglés Tomás Moro, que fue publicada en 1516. Allí los autores estadounidenses efectuaron un análisis en los que el uso de tecnologías es fundamental en la formación de una visión social benigna, al utilizar imágenes maravillosas para analizar el impacto de nuevas tecnologías en la sociedad. Estas imágenes describían las capacidades y usos de aparatos tecnológicos; ignoraban, sin embargo, las condiciones sociales necesarias y que estas tecnologías se utilizaran con moderación, aunque algunas veces se reconocieron que las nuevas tecnologías también causaron problemas. Dentro de la literatura de la computarización fue posible identificar imágenes que ligaron la informatización y cambios sociales en gran escala, como, por ejemplo, la sociedad de la información, el trabajador del conocimiento, la máquina inteligente y la autopista de la información. El futurista estadounidense Alvin Toffler, en la obra *La tercera ola*, plantea la visión de que las transformaciones sociales se debían, básicamente, al desarrollo tecnológico y que este, a su vez, cambiaría las condiciones de vida de las personas sin importar las condiciones sociales y económicas. El biólogo y futurista alemán Tom Stonier puntualizó, en su escrito de 1983: *La riqueza de la información: un perfil de la economía posindustrial*, que la riqueza de la información proporcionará no solo la información acerca de cómo ganarse la vida, sino también cómo sobrevivir (Sabbatini, 1999, pp. 7-11).

El antiutopismo tecnológico cataloga a la tecnología como una forma de degradación

de la sociedad y un medio por el cual los gobiernos tiránicos mantienen el poder. Tal panorama se visualiza con claridad en las obras de los escritores británicos George Orwell y Aldous Huxley y el antropólogo estadounidense Bryan Pfaffenberger. El primero, en la obra *El camino a Wigan Pier*, muestra mundos y civilizaciones futuras que son dominadas por régimes totalitarios que ejercían un control sobre sus ciudadanos. El segundo, en *Un mundo feliz*, presenta una sociedad altamente tecnológica que utiliza todos los medios para condicionar y controlar a la masa, a fin de conseguir la estabilidad social; los niños no nacen, se hacen, y están genéticamente manipulados para pertenecer a una de las cinco categorías de la población: Alfa (los más inteligentes), Beta, Gamma, Delta y Épsilon (los menos intelectuales). Por su parte, Pfaffenberger, en *La antropología social de la tecnología*, señala que las sociedades son los resultados de las edificaciones de sistemas sociotecnológicos y que sus constructores (diseñadores, ingenieros, empresarios, políticos, publicistas, usuarios) utilizan elementos de su mundo social y cultural para construir artefactos que necesitan de la creación, modificación e intercambio no solo de cables, interfaces o bases de datos, sino también de la elaboración de interpretaciones. ¿Para qué son necesarias?, ¿cómo funcionan? y ¿por qué son valiosas sus innovaciones dentro de las sociedades? (Huxley, s.f.; Márquez, 2007, p. 18; Pfaffenberger, 2010).

Al retomar los cinco géneros, se encuentra el realismo social, que es caracterizado por un género que utiliza datos empíricos basados en las observaciones sobre las realidades sociales en que serán utilizadas las tecnologías (Kling, 1994, pp. 16-17). El género de realismo social se ha caracterizado por

los mejores esfuerzos de los autores para comunicar su visión de la informatización basada en informes detallados empíricos. El otro género es la teoría social, que desarrolla o prueba los conceptos y teorías que transcinden las situaciones específicas. El último género es la reducción analítica, donde se involucran investigaciones sociales en la informatización dentro de marcos de análisis conceptuales firmemente definidos. Se identifican algunos conceptos, a veces derivados de la teoría o extraídos de un grupo de estudios y examinados en los nuevos escenarios. El género se llama “reducción” porque los autores reducen sus informes en el escenario social y de las tecnologías en algunos elementos (De Pablos et ál., 2004, pp. 14-15).

TECNOLOGÍA DE LA COMUNICACIÓN

El término “comunicación” proviene de la palabra latina *communicare*, que significa transmitir o compartir algo, poner en común a dos o más personas conectadas entre sí. Por tal motivo, la comunicación es un proceso de interacción social mediante relaciones e influencias de símbolos y sistemas de mensajes (texto, imágenes, gráficas, voz, video, entre otros) que se producen como parte de las actividades psicológicas humanas en sus factores económicos, políticos, sociales y culturales (Cabrera y Pelayo, 2002, p. 16; Laudon y Laudon, 2004, pp. 250-252; Soto, s.f.).

La comunicación es un modelo conceptual sencillo de un sistema funcional productivo de la actividad humana, que provee un proceso dinámico desde el cual emanan, según la construcción de mensajes y las funciones lingüísticas, símbolos codificados que son enviados desde un transmisor, a través de

un canal, hacia un receptor (Cabrera y Pelayo, 2002, p. 17).

Por lo que se refiere a las diferentes etapas en la historia, estas suelen ser etiquetadas con nombres que pretenden capturar la característica que más las distingue; así, las edades de cobre o del hierro se han designado como la revolución neolítica, por cuanto transformó la forma de vida humana, que pasó de ser nómada a sedentaria y de economía recolectora (caza, pesca) a productora (agricultura, ganadería). El Renacimiento es considerado como el periodo del desarrollo científico, artístico y literario, por cuanto se produjeron notables inventos, resultado de la proliferación de ideas novedosas. La Reforma es recordada como el paso de la rebeldía a la libertad de conciencia, tolerancia e igualdad de los preceptos clericales, por cuanto se pudo dudar, opinar, interpretar y traducir los libros sagrados. La Ilustración o la misma Revolución Industrial son señaladas como del cambio ideológico orientado hacia el afán de la libertad e igualdad, y del desplazamiento masivo de los campesinos a las ciudades para trabajar en las fábricas como asalariados, en el manejo de las máquinas movidas por la fuerza hidráulica, de vapor o energía eléctrica, a fin de generar producción, desplazamiento y comunicación.

El mundo contemporáneo se caracterizó como el de la revolución y la transformación de la sociedad, ya que provocó brotes innovadores en lo social, en lo económico y en lo político, por las continuas guerras suscitadas hacia el poder (*Historia del antiguo continente*, 1977, pp. 141-217). Y la época del siglo XXI es calificada como la de la perplejidad informada de los sucesos emergentes o eventos portadores del futuro, debido al

aumento de las posibilidades de interacción no solo de los individuos entre sí, sino también de los individuos con los computadores y estos con los individuos.

Reconozco que nunca antes como ahora el ser humano ha manejado tan variados sistemas de comunicación. Hoy se puede escoger desde los medios que todavía hacen uso de mensajeros hasta los que emplean satélites. Las sociedades preindustriales, en las que predominaban las actividades primarias (agricultura, ganadería, pesca, etc.) y cuyas poblaciones eran relativamente pequeñas y autosuficientes en la satisfacción de sus necesidades básicas, tenían muy poco intercambio de bienes.

La industrialización, acompañada de importantes procesos migratorios del campo a la ciudad y del crecimiento de grandes centros urbanos, se caracterizó por la producción y transferencia masiva de bienes; por ello, las sociedades industriales dependen básicamente del desarrollo de medios de comunicación que acerquen a los centros de producción y de consumo y a los centros de intercambio entre sí. Al efectuar una mirada a la segunda mitad del siglo XX, encontré que en los países industrializados con mayor desarrollo económico experimentaron un crecimiento considerable de sus sectores de servicios. En ellos, sin que dejara de ser importante el tráfico de personas y bienes, son cada vez más estratégicas las tecnologías de las comunicaciones. A comienzos del siglo XXI, he evidenciado que las innovaciones tecnocientíficas han sido los factores fundamentales que han configurado las culturas propias del siglo XX; asimismo, afirmo que los últimos año han modelado un conjunto de formas de vida y los modos de organización social, económica y

política, junto con el medio ambiente, característico de esta época; y lo más importante que ha surgido en los últimos años: la proliferación de híbridos, como los implantes electrónicos en el cerebro humano, los microprocesadores biónicos, la clonación de animales, la congelación de embriones humanos, las píldoras abortivas, el viagra, el genoma humano, las nuevas tecnologías de la informática y las telecomunicaciones que han generado los actuales medios informativos y cinematográficos, la realidad virtual, la internet, el hipertexto, la hipermedia, etc. (Medina y Kwiatkowska, 2000, pp. 36-38).

Las formas y los medios que el ser humano ha inventado y empleado para comunicarse siempre han estado íntimamente relacionados con el desarrollo económico, sociocultural, político, científico y tecnológico de la humanidad. Durante un largo e importante periodo de la historia, el correo no tuvo rival como medio de comunicación. Se requirió que el ser humano descubriese, entendiese y aprovechase muchos fenómenos elementales de la física para que surgieran sistemas competidores del correo postal. Así pues, durante el siglo XIX, los avances tecnológicos logrados en ese momento dieron origen, primero, al telégrafo y, posteriormente, al teléfono. Este último, por sus características de velocidad, confiabilidad, bidireccionalidad y privacidad, fue ganándose terreno a los demás medios y convirtiéndose en el sistema hoy predominante en todo el planeta. En el presente siglo han surgido un gran número y variedad de opciones adicionales de comunicación. Entre los sistemas punto a punto, tenemos el télex, el correo electrónico, la telefonía celular, las redes de computadoras, etc. Por otra parte, se han llevado a cabo, de forma paralela,

sistemas de comunicación punto-multipunto como la radio y la televisión (Kuhlmann, 1989, pp. 13-15).

Se debe hacer notar que las tecnologías de las comunicaciones giran en tres etapas a saber: la primera es la edad del cable, que va desde 1844 a 1900; la segunda va desde 1900 a 1980 y se llama la edad de la transmisión inalámbrica y la tercera es la que se denomina la edad de las redes digitales integradas, cuyo tiempo corresponde entre 1980 hasta la fecha.

Con respecto a las estructuras sociales, demográficas y económicas, considero que han influido cualitativa y cuantitativamente la demanda y la oferta de los servicios de comunicación, así como también la cobertura de nuevos medios (revistas, prensa, radio, televisión, internet), sistemas (cables, inalámbrica) y componentes (contexto, remitente, mensaje, medio, receptor, retroalimentación) de comunicación (Kuhlmann, 1989, pp. 19, 42).

TECNOLOGÍAS, INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES: TIC

Al efectuar una amplia lectura de los diferentes conceptos dados por los distintos autores leídos, logré una definición que considero que es la más apropiada y ajustada al significado de las TIC: es el conjunto de herramientas, soportes y canales desarrollados y sustentados por las tecnologías (telecomunicaciones, informática, programas, computadores e internet) que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos, contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o

electromagnética a fin de mejorar la calidad de vida de las personas.

Las TIC comenzaron con la llamada sociedad de la información y han tenido un papel decisivo en el cambio del dinamismo social, cultural y económico. De hecho, se las consideran como un resonante auténtico de la revolución de las comunicaciones y de la información, al ir más allá del lenguaje oral, que representa la denominada cultura auditiva, centrada prioritariamente en los hechos de la vida cotidiana del aquí y del ahora; la escritura que, mediante signos gráficos, se puede transcribir lo que se habla y conservarse en el tiempo; la imprenta, que es el medio para expandir el conocimiento que posibilita la creciente alfabetización general que repercute en lo social, cultural, político y económico, y hasta de las nuevas tecnologías, que lograron la reproducción y expansión del sonido e imagen a través de múltiples medios como la radio, la televisión, el video, el computador, etc. (Ontoria, 2006, pp. 67-68).

Puedo decir sin cometer traspiés que el principal rasgo característico de las TIC es que su funcionamiento se basa en el proceso de digitalización. De hecho, las TIC se han sumergido en las actividades económicas y los usos sociales a tal punto que las sitúan como el eje de la interacción y el desarrollo masivos entre tecnología y sociedad del conocimiento, que han establecido las bases de un cambio sustancial en una tercera revolución industrial; es decir, las relaciones económicas y sociales del mundo globalizado donde ya no existen barreras culturales y religiosas y están superando la capacidad de sorpresa de la privacidad y el concepto de la realidad del entorno en que se vive (Joyanes, 1997, pp. 3-4; Tubella y Vilaseca, 2005, pp. 1-9). Luego,

otra característica es que las TIC están contribuyendo al desarrollo progresivo de una nueva civilización, al plasmar nuevos órdenes sociales, económicos y políticos, como lo afirma el arquitecto argentino Haracio Berretta (2011, pp. 89-96) en su obra *Habitando en una nueva civilización*.

Con respecto a los derechos fundamentales frente a los nuevos retos planteados por las TIC en pleno siglo XXI, manifiesto que es una necesidad el reconocimiento del derecho a la protección de los datos personales automatizados, porque es una prioridad incorporar normas reguladoras que favorezcan el derecho al honor o el derecho a la intimidad y que se puedan controlar el uso y la difusión de sus datos de carácter personal mediante el otorgamiento o no de su consentimiento para el destino con que fueron creados, como se advierte sucintamente en la Sentencia 290/2000 del Tribunal Constitucional de España, así como también en la Constitución portuguesa. En cuanto a la órbita colombiana, se ha dictado una serie de reglamentos para la formulación de las políticas públicas a fin de que se manejen y administren adecuada y eficientemente los recursos, y se efectúe la regulación, el control y la vigilancia de las TIC, como es el caso de la Ley 1341 de 2009, donde se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones (Roig, 2010, pp. 11-15).

Vale la pena decir que la invasión a la intimidad y al secreto de las comunicaciones electrónicas está muy relacionada con la navegación por internet, el envío de correos electrónicos y el uso de redes sociales. La navegación por internet se puede convertir en forma de vulnerar los derechos

fundamentales a la privacidad. Los correos electrónicos violan con frecuencia el secreto de la información por intromisiones de terceros, al posibilitar anuncios no deseados. Finalmente, las redes sociales presentan peligros de captura de información personal, al infringir las políticas de privacidad de cada uno de estos portales. Con base en lo anterior, puedo concluir que no existe un estándar jurídico internacional donde se regule la protección de los datos (Roig, 2010, pp. 21-26, 59-71).

Con relación al desarrollo y crecimiento de las TIC se deben, básicamente, a internet, como una red de ordenadores capaz de comunicarse a partir de un lenguaje común conocido como protocolo TCP/IP. Habitualmente se ha concebido como herramienta de comunicación y espacio de convivencia que se ha convertido en objeto de interés público y de debate político; incluso ha llegado a formar parte de la cultura popular de las naciones. Los principales servicios para la comunicación electrónica, con base en el uso de la plataforma de la internet son, entre otros, los siguientes: correos electrónicos, que permiten intercambiar mensajes con los que se trata de reproducir la costumbre de escribir cartas sin la necesidad de papel y sellos, con la única ventaja de la inmediata llegada a su destinatario (Laudon y Laudon, 204, pp. 283-284; Terceiro, 1996, pp. 95-97; Vayreda y Domènec, 2007, pp. 10-11, 15-21); foros electrónicos, que son espacios de discusión abierta o restringida a un colectivo determinado con el fin de compartir información e ideas sobre un tema definido (existen varios grupos, los más conocidos son: Facebook, Tuenti, Hi5, Yahoo, Twitter, Myspace, Orkut, LinkedIn, Bebo, Friendster, Sónico, Diáspora y Tagged, entre otros) (Céspedes, 2011; "Los

tiempos.com", 2012); chat, que se trata de un tipo de comunicación simultánea entre dos o más personas que leen y se responden el uno al otro (Vayreda y Domènec, 2007, pp. 28-37).

El desarrollo de las TIC ha conducido a una sociedad de la información, pues se ha planteado un entorno distinto al que se vivía antes del siglo XX. La sociedad de la información ha sido estudiada por diversos autores y cada uno de ellos ha expuesto su punto de vista. Por ejemplo, el sociólogo estadounidense Daniel Bell, en su obra magistral *Advenimiento de la sociedad post-industrial*, efectuó un estudio detallado sobre la nueva estructura tecnológica alrededor del avance económico y la transformación de la sociedad (Bell, 1973, pp. 138-144). Por su parte, el sociólogo francés Alain Touraine, en su libro *Sociedad posindustrial*, señala la formación de nuevos tipos de sociedades: las sociedades de industrialización, que se han venido mezclando con las formas del capitalismo; las sociedades tecnócratas, designadas según el poder que las domina, y las sociedades programadas, apuntadas al modo de producción y de organización económica (Touraine, 1969, pp. 8-16). Asimismo, los franceses Simon Nora y Alain Minc, en *Informatización de la sociedad*, han reconocido que el progreso continuo ha conducido a la transformación de las redes informáticas en tiempo real (Nora y Minc, 1980, pp. 31-36). Además, el escritor canadiense Marshall McLuhan comenta en su libro *Aldea global* que la interconexión humana ha llegado a escala global, generada por la proliferación y diversidad de artefactos hechos como en las mentes de los hombres y mujeres que los produjeron. Sobre dicho panorama nuevo comenzó a surgir una economía basada en el *marketing* y orientada a los servicios (McLuhan, 1994,

pp. 93-94). El politólogo polaco Zbigniew Brzezinski planteó que el impacto de la ciencia y la tecnología sobre el hombre y la sociedad se convirtió en la principal fuente de innovación en los valores de la sociedad, en la estructura social y en las costumbres. Afirma, además, que la sociedad posindustrial se transformó en una sociedad “tecnotrónica”; es decir, en una sociedad configurada en lo cultural, en lo psicológico, en lo social y en lo económico (Brzezinski, 1970, pp. 33-34). En cambio, el economista español José B. Terceiro, en el libro *Sociedad digital*, manifiesta que llegó la luminosidad tecnológica a partir de la inclusión en la sociedad, al difundir masivamente el teletrabajo como parte esencial de la descentralización de los centros de trabajo comúnmente conocidos y coadyuvar al cambio en la enseñanza, de tal forma que las escuelas y universidades, como reductos físicos, pasarían a ser aulas virtuales en las que el educando se beneficiaría de la libertad de aprender donde y cuando desee y como le sea más conveniente (Terceiro, 1996, pp. 28-40, 139-140, 155-156). El arquitecto estadounidense Nicholas Negroponte, en su libro *Ser digital*, puntualiza que la economía actual se está moviendo a una economía de la informática a escala global (Negroponte, 1995, pp. 11-16). En cambio Luis Joyanes, en su libro *Cibersociedad* (1997, p. XXI), manifiesta que las TIC de hoy en día son el recurso clave de la economía, de las organizaciones, del mundo cultural y de la política.

A comienzos de la década de 1990 se publicó el informe de infraestructura nacional, del exvicepresidente de los Estados Unidos Albert Arnold Gore, donde promueve el desarrollo de lo que se refiere como la superautopista de la información para abrir la puerta a la alta tecnología con financiamiento de la investigación, la innovación,

la prosperidad y el fortalecimiento de la industria estadounidense (“Al Gore and information technology”, 2012; Joyanes, 1997, p. XXIII).

Con base en el panorama actual de las TIC, se puede decir que se está detectando una globalización progresiva de recambio cultural en cada país, que arrasa la producción y el consumo y acrecienta un nuevo modelo de comportamiento que representa costo-beneficio del poder individual (Berretta, 2011, pp. 19-37, 73-76).

Otro punto son las predicciones de las TIC, que se fundamentaron desde la época del científico inglés Arthur C Clarke, quien argumenta que cualquier tecnología es suficientemente avanzada, pues las curvas evolutivas, en términos de crecimiento, describen el comienzo y el final del desarrollo tecnológico escalado como una serie de curvas en forma de eses exponenciales, que configuran, de esta manera, oleadas de nuevos servicios (Bell, 1973, pp. 230-249). Comparte esta idea el físico estadounidense Robert Ayres en su obra *Turning Point: el fin del paradigma de crecimiento*, en la que afirma que las grandes oleadas del desarrollo tecnológico y del crecimiento económico avanzarán como un bulldócer para revolucionar las estructuras establecidas, formar nuevas redes industriales, organizar nuevas infraestructuras, propagar nuevas y superiores maneras de hacer las cosas, a fin de obtener mayores aplicaciones y beneficios para la sociedad. Por otra parte, el psicólogo canadiense Don Tapscott, en su libro *La era digital*, considera que los de la generación Net, o los nativos digitales, serán los encargados de analizar las actitudes de las TIC, al transformar las innovaciones, cambiar los hábitos tecnológicos y modificar la

fuerza laboral, los mercados y el *marketing*, por cuanto usarán herramientas extremadamente digitales, tales como dispositivos móviles inteligentes, redes sociales, internet inalámbrica, conexiones digitales, y las distintas formas como prefieren comunicarse (2009, pp. 36-37).

Con base a mí experiencia en temas de prospectiva tecnológica, manifiesto que el futuro de las TIC impactará en el trasfondo de la política, para combatir firmemente el ciberterrorismo con el fin de conservar la paz y la democracia. La guerra del futuro estaría orientada hacia la inteligencia artificial, la información logística del entorno y las comunicaciones satelitales, y no por el envío de tropas al campo de operaciones, como lo sucedido en la primera y segunda guerras mundiales (Toffler, 1990, pp. 457-478; Toffler, 1994, pp. 97-127). Adicionalmente, en el plano social se proporcionará más tiempo libre, habrá menos apetencia por el aspecto de bienes y más bien surgirá el deseo de adquirir más servicios y la preferencia de ganar menos a cambio de tener más tiempo disponible para dedicarlo al entretenimiento, a la familia y a la educación (Terceiro, 1996, pp. 180-189, 218-222). En la obra magistral del estadounidense Nicholas Negroponte, *Mundo digital*, se muestra el hecho de que hoy en día los bits están sustituyendo, a gran velocidad, en los centros neurálgicos y cada vez más en los centros ordinarios, a los átomos. Asimismo, el estadounidense Bill Gates, en su obra *Camino del futuro*, solo contempla hechos similares a los de Negroponte, pero presagia fácilmente las historias de las cosas que han de venir, todas ellas aglutinadas en torno a las autopistas de la información: la internet. Aparece, entonces, la nueva sociedad de la

información o de la cibersociedad (Joyanes, 1997, pp. XXIV-XXV).

Con respeto a las aplicaciones de las TIC, puedo concluir que han sido herramientas, soportes y canales desarrollados que han permitido almacenar, procesar y comunicar todo tipo de información, con el propósito de mejorar la calidad de vida cotidiana de las personas. Con esto deduzco que las TIC no tienen solamente un componente tecnológico, sino también social, por sus grandes incidencias en las transformaciones de las estructuras culturales y económicas, verbigracia educación, sociedad, organizaciones, medicina, turismo, transporte, gobierno, medio ambiente, comunicaciones, agricultura, cultura, familia, y globalización.

Entrando en detalle sobre las aplicaciones de las TIC, menciono, entre otras, la educación, que ha permitido cubrir numerosas áreas de estudio desde la educación a distancia hasta la utilización de herramientas informáticas como principal motivante para el aprendizaje tanto de docentes como de alumnos. Su aplicación en la medicina lleva a responder tanto por los nuevos estilos de vida como por la globalización, que han generado nuevas enfermedades y pandemias (Montenegro, 2005, pp. 290-292). En el gobierno ayudan a materializar el aparato del Estado, al mejoramiento de la imagen de la administración pública, a la transparencia y reducción de los costos materiales para atender al ciudadano (Katz, 2009, pp. 21-26; "Portal del Estado colombiano", 2012). En la sociedad contribuyen a establecer relaciones sociales a través del espacio en tiempo real al unir diversos sitios del planeta sin ningún desplazamiento (Aguiar, 2005, pp. 139-140). En las organizaciones permiten adaptar tecnologías que puedan transformar

y mantener las ventajas competitivas en el sector al cual pertenecen (Freire, 2008, pp. 106-108). En turismo se aplican en herramientas de búsqueda de información correspondientes a la elaboración de informes de alojamiento, promoción y comercialización en tiempo real, de cualquier parte del planeta. Con relación al transporte facilitan la explotación de sistemas de acceso a información multimedia en ruta, gestión de recursos de comunicaciones con calidad de servicios y en las interfaces orales y portales de voz dentro del vehículo. En medio ambiente suministran herramientas para el desarrollo, cuidado y vigilancia del entorno externo.

Es así que los organismos internacionales han patrocinado distintos programas y proyectos para garantizar el cuidado del mismo. En las comunicaciones intensifican los medios y servicios como radio, televisión, telefonía móvil, teleconferencia, videoconferencias que ayuden a promover procesos de formación, capacitación, actualización y superación profesional, tanto institucional, local, regional, nacional e internacional como los sistemas de educación a distancia y virtual. Para la agricultura amplían la cobertura de servicio a fin de que el sector rural disponga de un acervo de información actualizada con respecto al trato y manejo del cultivo de la tierra. En la cultura ayudan a encontrar temas que hacen que un país se integre en torno al despliegue de actividades que recuerden su origen y que además brinden la posibilidad de hacerse participe de estas. En asuntos de familia apuntan en la parte didáctica para aprender y mejorar las asignaturas, manejo de fuentes de información como bibliotecas virtuales, vías de comunicación para interconectar e intercambiar información de cualquier sitio y diversión que ayudan a los integrantes de

la familia a adquirir habilidades (Jáudenes, 2006). Finalmente, la globalización para generar ideas propias al servicio de la comunidad y contribuir con la generación de conocimientos colectivos y compartidos.

Otro punto está relacionado con los beneficios de las TIC: su expansión se ha producido a gran velocidad en esta sociedad interconectada, con asuntos, demandas y retos globales, en la que día a día se han incrementado los flujos de comunicación. En este sentido, las TIC hacen más sencillo las diversas actividades; conocer las innovaciones a partir de la experiencia de otros; mejorar las técnicas de producción, comercialización y presentación de productos e interactuar con otras personas para establecer acuerdos ya sea de forma grupal o individual, con el propósito de mejorar la calidad de vida al brindar acceso equitativo, y permitir que se dejen de lado posibles barreras u obstáculos.

Al abreviar, puedo expresar que las TIC han impactado en casi todos los aspectos de nuestra cotidianidad como, por ejemplo, en la economía, donde se ha materializado en la difusión de tecnologías que están a la vanguardia, con el propósito de agregarle a la productividad total de las organizaciones que se encuentran en los distintos sectores: primario, secundario, terciario, cuaternario y quinario para ser competitivos (Ávila, 2011, 69-70). En las telecomunicaciones han generado una base empírica sustancial en el impacto socioeconómico: productividad, relocalización de organizaciones, generación de empleo y crecimiento económico. En la sociedad han proporcionado el aumento de ingresos, mejoramiento de las relaciones con la comunidad, simplificación de procesos administrativos y participación

de particulares en asuntos públicos. En la salud han provocado la reducción en tiempo de servicios, calidad en asistencia, mayor información a pacientes sobre síntomas y enfermedades. En la producción de conocimientos se han constituido en un canal informativo que ha aumentado la calidad de vida, ya que antes la información no estaba al alcance de todos. Esto ha propiciado un mayor desarrollo para responder de manera competitiva a una sociedad que exige el uso de la información. En cuanto al desarrollo local o regional, se ha fomentado el establecimiento de vínculos que han contribuido en al desarrollo urbano o rural (Katz, 2009, pp. 5-24).

En relación con las brechas que existen actualmente por las aplicaciones de las TIC en los contextos sociales, económicos, culturales y políticos, en los países más desarrollados, el acceso y la facilidad de estas son bastante amplios frente a los países menos industrializados, ya que las oportunidades son limitadas para la población, especialmente las más vulnerables. Esto lo afirma el economista mexicano Guillermo Kelly Salinas. También lo dice el ex secretario general de la ONU Kofi Annan con dramatismo: la marginación de grupos sociales que carecen de casi todo y, al marginarlos del acceso a las TIC, no solamente se les margina en este aspecto, sino que también se contribuye a que se agudicen sus otras carencias, como el trabajo, la habitación, la alimentación, los cuidados de salud, el agua potable, etc. (Rodríguez, 2006, pp. 1-3).

Como dato estadístico, tenemos, por ejemplo, a Canadá y Estados Unidos, donde, en cuanto al acceso a las TIC, alrededor del 40% de la población dispone de internet; mientras que en Latinoamérica y el Caribe

tan solo el 3% de la población tiene la oportunidad de gozar de este medio de comunicación. La débil infraestructura de las TIC en estos países ocasiona una baja disponibilidad de los servicios ofrecidos por los operadores. La poca penetración de los servicios ha obligado a los operadores a elevar los costos por acceso a internet; no obstante, han proliferado los cafés internet, que brindan acceso a la población menos privilegiada (Serrano y Martínez, 2003, pp. 17-19).

La Cepal (2005) considera que la brecha digital tiene implicaciones relativas al desarrollo económico y que estas se sitúan en los campos sociopolítico y cultural. Asimismo, afirma que la falta de educación y el analfabetismo pueden ser factores relevantes para acentuar el abismo de los usuarios de las TIC entre los países más industrializados y los menos industrializados. Con esto analiza el problema de la brecha digital desde su modelo propuesto, en tres dimensiones: el primero está vinculado a los equipos de cómputo y comunicaciones, que ha denominado infraestructura, y están relacionados con los aspectos de programación y *software* a los cuales les ha llamado servicios genéricos. El segundo apunta a los apoyos que el sector público tiene que ofrecer a la sociedad para que las tecnologías de la información no se conviertan en un elemento de marginación; estas son las llamadas áreas diagonales que se integran por los siguientes aspectos: las leyes que regulan las actividades, el financiamiento que se debe otorgar como resultado de las políticas públicas y el recurso humano calificado. La tercera dimensión está relacionada con los aspectos en que inciden las tecnologías de la información y a los cuales se les conoce genéricamente con el prefijo *e-* (*e-comercio*, *e-educación*, *e-gobierno* y muchos más).

que son expresiones de la vida diaria en las cuales las TIC han tenido gran impacto pero no han sido consolidadas plenamente (Rodríguez, 2006, pp. 15-17).

Finalmente, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) ha propuesto la posibilidad de estrechar la brecha entre los países pobres y los países ricos, con base en los avances que se logren en el campo de las TIC y su uso como instrumentos necesarios para tener la facilidad de producir, difundir y recibir información de libre circulación (Azinian, 2009, pp. 23-24).

CONCLUSIONES

He relatado una sucinta historia para comprender cómo se originaron las tecnologías prehistóricas, así como la discusión permanente de su significado, según ideas debatidas por grandes pensadores de la historia antigua, quienes retocaron el desarrollo científico y en su efecto impulsaron la transformación de la sociedad.

Considero que las distintas visiones sobre la historia de la tecnología promovieron el cambio de paradigma de las actividades humanas para impulsar las innovaciones hacia el progreso de las prácticas económicas, políticas y sociales.

Pienso que la concepción de la tecnología se debe gracias a los grandes pensadores clásicos, pues, a partir de ellos se incorporaron nuevas imágenes del mundo; es así como se extendió la creatividad mental en elementos concluyentes de la producción.

Creo que el origen del estudio de la teoría de la información parte de las investigaciones realizadas por Norbert Weiner y Claude

Shannon, quienes establecieron normas sobre las barreras del flujo de información. A partir de estas propuestas, comenzaron a trabajar sobre la codificación binaria.

Observé con base a las diferentes lecturas citadas, que la evolución de la información como tal, se presentaron distintos matices, desde el uso fundamental de la informatización como parte esencial del cambio social hasta la revisión de conceptos derivados de los nuevos escenarios de las tecnologías de la información.

A través del presente escrito, comprobé que las tecnologías de las comunicaciones son un sistema funcional productivo del ser humano que ha estado presente a lo largo de la historia, acompañándonos en la evolución y la revolución de las innovaciones de la sociedad.

Señalo que las TIC han tenido una función decisiva en el cambio dinámico de lo social, cultural y económico, por cuanto les ha tocado hacer que evolucionen las comunicaciones y la información al pasar del lenguaje oral a las nuevas tecnologías de difusión masiva; por ejemplo, la radio.

Destaco que uno de los problemas actuales que se tiene con las TIC es la falta de la protección de los derechos de autor, pues no existe una ley que regule tanto los datos como la información que se encuentran en internet.

He observado que las TIC han promocionado –a través del internet–, en los últimos años, los grupos sociales, donde se ha permitido intercambiar ideas con personas ubicadas en distintas partes del planeta. Esto ha contribuido a que las personas puedan hacer circular con mayor fluidez global la

visión del mundo sin importar la cultura a la cual pertenecen.

Por lo que se refiere a la sociedad de la información, diversos autores, especialmente los que he mencionado a lo largo de la presente reflexión, la han estudiado la estructura tecnológica, los nuevos tipos de sociedades, el progreso de la transformación de las redes informáticas, la proliferación de artefactos al servicio de la humanidad, las fuentes de innovaciones incrustadas en los valores de la sociedad, la iluminación tecnológica, etc., que han servido como detonante a la globalización, eliminando barreras y limitaciones.

Por otro lado, pienso que el futuro de las TIC se encontrará en las comunicaciones sofisticadas, que facilitará su expansión desde las investigaciones científicas minaturizadas hasta las investigaciones científicas espaciales.

Hay que destacar que las TIC han logrado y han permitido desarrollar canales de comunicación con el objetivo de obtener información para el beneficio de las personas; no obstante, se han presentado distancias por el uso de las TIC, al fraccionar la actual sociedad en la capacidad de producción.

Observación final

Aquí dejo una indicación brillante sobre las TIC, con base a la documentación seleccionada, analizada y escrita en el presente artículo. Las TIC están aportando a la civilización sendas soluciones a las necesidades del momento, que representan capital, tiempo y espacio; adicionalmente, a la luz de la realidad, forjaron el cambio de una sociedad agraria y de producción a una sociedad de consumo, donde actualmente prevalece la

esclavización de la humanidad por culpa de las TIC. Sumado a esto, se ve una clara evidencia de que las TIC han sufrido una serie de transformaciones y evoluciones a lo largo de la historia en beneficio de las nuevas generaciones o en contra de la felicidad del ser humano, esencialmente de los adultos mayores, pero lo que sí es muy cierto es que nos han puesto a las puertas de la ruptura tecnológica representadas en las llamadas “tecnologías emergentes”.

Estas tecnologías emergentes serán las encargadas de socavar la mundialización, la multiculturización, la mercantilización y la virtualización, a fin de que los grupos sociales puedan acceder para optimizar y mejorar la calidad de vida. Estas tecnologías emergentes o futuras tecnologías son conocidas comúnmente como las NBIC: nanotecnologías, biotecnologías, informática y ciencias cognitivas, cuyos semilleros se centran en átomos, genes, bits y neuronas, puesto que son las bases elementales para el adelanto investigativo.

Reflexión concluyente

Me atrevo a dejar la expectación sobre el tema aquí tratado, pues me ha surgido el misterio sobre el futuro de las TIC. Con base a la reorganización del tiempo y del espacio, gracias a las grandes de tantas innovaciones tecnológicas que han sobrellevado a lo largo de la historia de la humanidad, se deja en el ambiente una sensación de incertidumbre con respecto al futuro de las TIC, engatillada especialmente en el contexto de la sociedad actual de consumo. A partir de este marco, el gran salto podría ser la sociedad de creación, donde se perfilarían distintos modelos de mercado y de capital de carácter global, irrumpiendo varios aspectos, tales como el

aumento y concentración excesiva de la población, que ocasionarán pandemias y hambrunas; el aumento y congregación del urbanismo, que causarán alto grado de polución; la disminución de los recursos naturales, que producirán un degradamiento ambiental y una pérdida sustancial de la salud ecológica; y la dominación de las TIC, por cuanto el ser humano se convertiría cada vez más en drogadictos digitales debido a los nuevos y novedosos artefactos.

En cuanto a las tendencias de las TIC, revive la expectativa de cuánto costarán estas en el mercado del futuro, su alcance y disponibilidad de acceso para el uso y beneficio en la sociedad, relacionado con energía y medio ambiente, medicina, comercio electrónico, manufactura y robótica, transporte, educación, etc.

REFERENCIAS

- Aguiar Perera, M. V. (2005). *Un nuevo sujeto para la sociedad de la información*. España: Gesbilio.
- Al Gore and information technology (2012, 16 de julio). *Wikipedia, la encyclopedia libre*. Recuperado de http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Al_Gore_and_information_technology&oldid=502646667
- Ávila Díaz, W. D. (2011). *La trama del futuro*. Bogotá: Arfo.
- Azinian, H. (2009). *Las tecnologías de la información y la comunicación en las prácticas pedagógicas*. Buenos Aires: Novedades Educativas,
- Bell, D. (1973). *El advenimiento de la sociedad posindustrial*. Madrid: Alianza.
- Berretta, H. (2011). *Habitando en una nueva civilización*. Universidad Católica de Córdoba: Editorial de la Universidad Católica de Córdoba.
- Brzezinski, Z. (1970). *La era tecnológica*. Buenos Aires: Paidós.
- Cabrera, A. y Pelayo, N. (2002). *Lenguaje y comunicación*. Caracas: CEC.
- Castells, M. (1999). *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. México: Siglo XXI.
- Castro Díaz-Balart, F. (2002). *Ciencia, innovación y futuro*. Barcelona: Grijalbo.
- Cepal (2005). *Estrategias, programas y experiencias de superación de la brecha digital y universalización del acceso a las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC). Un panorama regional*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Céspedes, H. (2011). *Redes sociales y los nuevos paradigmas creados*. Recuperado de <http://www.slideshare.net/hugoces/redes-sociales-y-los-nuevos-paradigmas-creados>
- Chavarro, L. A. (2007). *Tecnología, sociedad e información*. Cali: Programa.
- Concepto de información (s.f.). Recuperado de <http://definicion.de/informacion/>
- Congreso de la República de Colombia (2009, 30 de julio). Ley 1341 de 2009, por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones –TIC–, se crea la agencia nacional de espectro y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial*, No. 47426. Recuperado de http://www.secretariosenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2009/ley_1341_2009.html
- Constitución de Portugal (1976, 2 de abril). Recuperado de http://www.wipo.int/wipolex/es/text.jsp?file_id=179476.

- Davis, G. y Olson, M. (1987). *Sistemas de información gerencial*. Bogotá: McGraw-Hill.
- De Pablos, C., López Hermoso, J. J., Martín Romo, S. y Medina, S. (2004). *Informática y comunicaciones en la empresa*. Madrid: ESIC.
- Ferraro, R. y Lerch, C. (1997). *¿Qué es que en tecnología?* Buenos Aires, Argentina: Granica.
- Fraioli, L. (1999). *La historia de la tecnología*. Florencia: Editex.
- Freire Rubio, M. T. (2008). *Dirección y gestión de los sistemas de información en la empresa: una visión integradora*. Madrid: ESIC.
- García, J. C. (1965). *Los primitivos*. Bogotá: Voluntad
- Goñi Zubietta, C. (2002). *Historia de la filosofía I. Filosofía antigua*. Madrid: Palabra.
- Gullino, P. (2007). *Desafíos y estrategias para la construcción de la memoria social y del conocimiento en las sociedades contemporáneas. Los usos de las TIC: una mirada multidimensional*. Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Historia del antiguo continente* (1977). Bogotá: Norma.
- Huxley, A. (s.f.). *Un Mundo feliz*. Recuperado de html.rincondelvago.com/un-mundo-feliz_aldous-huxley_17.html
- Jáudenes, M. (2006). *Cómo usar las nuevas tecnologías en la familia*. Madrid: Palabra.
- Joyanes, L. (1997). *Cibersociedad*. Madrid: McGraw-Hill.
- Katz, R. (2009). *El papel de las TIC en el desarrollo: propuesta de América Latina y los retos económicos actuales*. Barcelona: Fundación Telefónica,.
- Kling, R. (1994). *Reading "all about" computerization: how genre conventions shape non-fiction social analysis*. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.16.851&rep=rep1&type=pdf>
- Kuhlmann, F., Alonso, A. y Meteos, A. (1989). *Comunicaciones: pasado y futuro*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Laudon, K. y Laudon, J. (2004). *Sistemas de información gerencial*. México: Prentice Hall.
- Los tiempos.com (2012). *ABC de las redes sociales en internet*. Recuperado de http://www.lostiemplos.com/oh/actualidad/actualidad/20110102/abc-de-las-redes-sociales-en-internet_106593_208639.html
- Maestre, D. (2007). *Origen de la noción información*. Recuperado de davidmaestre.com/2007/04/origen-de-la-nocin-informacin.html
- Márquez, M. T. (2007). *Ingenieros rancheiros: elección cultural y estilo tecnológico*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- McLuhan, M. (1994). *La aldea global*. Barcelona: Planeta - De Agostini.
- Medina, M. y Kwiatkowska, T. (2000). *Ciencia, tecnología/naturaleza, cultura en el siglo XXI*. Barcelona: Anthropos.
- Montenegro, A. (2005). *Historia del antiguo continente*. Bogotá: Norma.
- Negroponte, N. (1995). *Ser digital*. Buenos Aires: Atlántida.
- Nora, S. y Minc, A. (1980). *La informatización de la sociedad*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ontoria, A. (2006). *Aprender con mapas mentales: una estrategia para pensar y estudiar*. Madrid: Narcea.
- Pfaffenberger, B. (2010). *Science, technology & society*. Recuperado de <http://www.sts.virginia.edu/stshome/tiki-index.php?page=Bryan+Pfaffenberger>

- Portal del Estado Colombiano (2012). Recuperado de www.gobiernoenlinea.gov.co
- Reggini, H. (2005). *El futuro no es más lo que era*. Buenos Aires: Fundación Universidad Católica Argentina.
- Rodríguez Gallardo, A. (2006). *La brecha digital y sus determinantes*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Roig, A. (2010). *Derechos fundamentales y tecnologías de la información y de las comunicaciones (TICs)*. Barcelona: Bosch.
- Rosales Rodríguez, A. (2010). *Filosofía de la tecnología*. Bogotá: San Pablo.
- Ruiz de Querol, R. y Buiria, J. (2007). *La sociedad de la información*. Barcelona: UOC.
- Sabbatini, M. (1999). *Sociedad de la información: utopismo y determinismo tecnológico aplicados a las nuevas tecnologías. Cultura y comunicación en ciencia y tecnología*. Recuperado de www.sabbatini.com/marcelo/artigos/1999sabbatini-socinfo.pdf
- Sánchez Jiménez, J. (1997, julio-septiembre). Orígenes y evolución del concepto de información. *Informática, Información y Comunicación*.
- Serrano Santoyo, A. y Martínez Martínez, E. (2003). *La brecha digital: mitos y realidades*. Baja California, México: Universidad Autónoma de Baja California.
- Strike, J. (2004). *De la construcción a los proyectos: la influencia de las nuevas técnicas en el diseño arquitectónico, 1700-2000*. Barcelona: Reverté.
- Suárez y Alonso, R. C. (2007). *Tecnologías de la información y la comunicación: introducción a los sistemas y de telecomunicación*. España: Ideaspropias.
- Tapscott, D. (2009). *La era digital*. México: McGraw-Hill.
- Terceiro, J. (1996). *Sociedad digital*. Madrid: Alianza.
- Toffler, A. (1990). *El cambio del poder*. Barcelona: Plaza & Janés.
- Toffler, A. (1994). *Las guerras del futuro*. Barcelona: Plaza & Janés.
- Touraine, A. (1969). *La sociedad post-industrial*. Madrid: Ariel.
- Tubella, I. y Jordi, V. (2005). *Sociedad del conocimiento: cómo cambia el mundo ante nuestros ojos*. Barcelona: Eureka Media
- Vayreda, A. y Domènech, M. (2007). *Psicología e Internet*. Barcelona: UOC.
- Tecnologías de la información y la comunicación (s.f.). *Wikipedia, la enciclopedia libre*. Recuperado de http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADAs_de_la_informaci%C3%B3n_y_la_comunicaci%C3%B3n
- Tribunal Constitucional de España (2000). Sentencia 290/2000. Recursos de inconstitucionalidad contra diversos de la Ley Orgánica 5/1992, de 29 de octubre, de regulación del tratamiento automatizado de datos de carácter personal. Recuperado de www.agpd.es/portalwebAGPD/.../sentencias/.../Sentencia2901.PDF