

# Complejidad y Gestión del Conocimiento y la Tecnología

*Una mirada hacia el futuro*

**Editor - Coautor José A. Vázquez Canseco**



# **Complejidad y Gestión del Conocimiento y la Tecnología**

Una mirada hacia el Futuro

José Antonio Vázquez Canseco

Editor-Coautor

# Índice

<b>Introducción</b>	<b>5</b>
<i>José A. Vázquez Canseco</i>	
<b>Capítulo I</b>	<b>10</b>
<i>Complejidad y Gestión del Conocimiento en la Construcción Social del Futuro</i>	
<i>José A. Vázquez Canseco</i>	
<b>Capítulo II</b>	<b>24</b>
<i>Vivienda Sustentable en México</i>	
<i>María Luisa Mendoza López</i>	
<i>José de Jesús Pérez Bueno</i>	
<b>Capítulo III</b>	<b>44</b>
<i>Ingeniería de Sistemas Complejos Co-evolutivos Sustentables</i>	
<i>Alejandro Nicolás Martínez García</i>	
<b>Capítulo IV</b>	<b>75</b>
<i>Generación de Aceite Pírolítico a partir de Desechos Neumáticos: Una alternativa para el cuidado ambiental.</i>	
<i>Alejandra Arias San Elías.</i>	
<b>Capítulo V</b>	<b>87</b>
<i>Tecnologías de la Información: Un cambio de paradigma en nuestras vidas</i>	
<i>Rogelio Ferreira Escutia</i>	
<b>Capítulo VI</b>	<b>98</b>
<i>Crisis en la Institución Universitaria</i>	
<i>Una mirada desde la complejidad</i>	
<i>José A. Vázquez Canseco</i>	

# “Tecnologías de la Información: Un cambio de Paradigma en nuestras vidas”

Rogelio Ferreira Escutia  
Departamento de Sistemas y Computación  
Instituto Tecnológico de Morelia  
rogelio@itmorelia.edu.mx

## Resumen

Las Tecnologías de la Información han tenido un desarrollo vertiginoso en los últimos años debido a los avances que se han logrado en diferentes áreas de la Tecnología. En el presente trabajo se aborda el estado actual de algunas tecnologías, y su impacto en los diferentes aspectos de nuestras vidas, así como las diferentes tendencias actuales.

## 1. Introducción

La comunicación entre los hombres ha sufrido cambios a través de los siglos. Estos cambios han sido muy lentos, pero hace aproximadamente 2 siglos, la tecnología empezó a avanzar más rápidamente, como se observa en la Fig. 1 (Cannon, 1980).



Desde los últimos 50 años y con el surgimiento de Internet, ha habido más avances tecnológicos en los últimos 30 años que en toda la historia de la humanidad. Esto ha impactado grandemente en nuestra forma de vida, y aunque la adopción de todas estas tecnologías parecen lentas, en realidad las nuevas generaciones viven completamente diferente a como era en el siglo pasado.

## **2. Situación Actual**

El surgimiento de Internet, la creación de la Web y la era actual de los dispositivos móviles, han propiciado y acelerado los cambios de paradigmas que estamos viviendo actualmente, es por eso que comentaremos brevemente acerca de ellos.

### **2.1. Internet**

El Internet ha sido el medio de comunicación masiva de más rápido crecimiento, superando a la radio y la televisión. En el caso específico de México, hasta a finales de 2012, existían 45.1 millones de usuarios conectados a la red, con un crecimiento constante de 10% por año (AMIPCI, 2013). Esto nos indica el gran crecimiento de usuarios que día a día se agregan a la red en nuestro país y que sucede de manera gradual en todos los países del mundo.

### **2.2 Web**

En marzo de 1989, el inglés Tim Berners Lee en su laboratorio del CERN, escribe un artículo para sentar las bases de la creación de la World Wide Web, mas conocida simplemente como la Web. Propone un sistema para compartir información desde cualquier parte del mundo y desde cualquier computadora que esté conectada a la red y tenga un navegador, lo cual “ha permitido un flujo de comunicación global a una escala sin precedentes en la historia humana” (Wikipedia Web, 2014).

### **2.3 Dispositivos Móviles**

El 29 de junio de 2007, la compañía Apple lanzó en Estados Unidos la primer Generación de teléfonos iPhone (Wikipedia iPhone, 2014). A este tipo de dispositivos posteriormente se les llamaría "Teléfonos Inteligentes" (o más conocidos como "Smartphones" en inglés), los cuales tienen una alta conectividad a internet y tienen funciones muy similares a un minicomputador (Wikipedia Teléfono Inteligente, 2014).

## **3. Cambio de Paradigma**

Los avances actuales en las Tecnologías de Comunicación (llamadas actualmente TI, “Tecnologías de la Información”), han entrado gradualmente en la vida de todas las personas, de todos los países y de todos los estratos sociales. Las TI han sido las causantes del “Cambio de Paradigma” de nuestra vida actual, modificando nuestros patrones de comportamiento a la hora de comunicarnos entre los demás. Algunos de los cambios mas visibles han sido en el trabajo, la familia, los amigos, el comercio y la educación (Fig. 2).

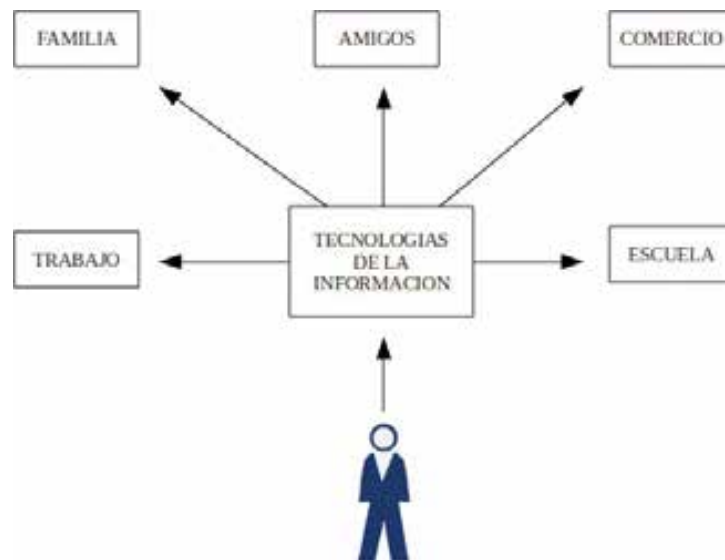


Fig. 2: Tecnologías de la Información

A continuación comentaremos algunos de estos aspectos de manera más específica.

### 3.1 Trabajo

Los tiempos de comprar el periódico para buscar empleo están quedando atrás. El tener que desplazarse de manera física a los diferentes lugares para tener una entrevista de trabajo, están siendo desplazadas por el uso de correo electrónico y ahora por redes sociales. Los sitios en línea ya tienen el manejo de 110 millones de empleos. El sitio más usado actualmente es LinkedIn, y sigue en aumento (Tapscott, 2009).

El trabajo de 8 a 4, y tener que registrar entrada y salida durante toda la semana, también ha empezado a cambiar por horarios flexibles, y fuera de la oficina, donde cada persona pone su propio horario y aprovecha cada espacio de tiempo disponible, ya sea para trabajar o para disfrutar con la familia.

Tener que convivir con tus mismos compañeros de trabajo por años, también ha cambiado, ahora la tecnología permite equipos multidisciplinarios, con gente de diferentes partes del mundo trabajando y colaborando en equipo.

### 3.2 Familia y Amigos

A diferencia de la generación anterior, en la nueva generación se tiene la tendencia de que al terminar la universidad prefieran regresar a casa y seguir viviendo con sus padres. Este porcentaje es de 38% en Estados Unidos y sigue en aumento (Tapscott, 2009). Esto puede

deberse a factores económicos o como algunos autores afirman, a una generación de padres sobreprotectores. Lo que es cierto, es que las relaciones familiares son mas fuertes, y aún estando lejos, la tecnología tiende a unir a los familiares de una manera virtual para siempre estar en contacto.

El salir de la universidad y no volver a ver a tus compañeros de generación hasta 20 ó 30 años después, también está cambiando. Por medio de las redes sociales se buscan y encuentran amigos de hace años y los nuevos amigos entran directamente en nuestras redes. Podemos estar en contacto con ellos las 24 horas y saber que hacen día a día y no perderles el rastro.

### **3.3 Comercio**

Ir a una tienda y ver artículos para decidir cual comprar, también ha cambiado. En los últimos años, los nuevos consumidores han optado por revisar el artículo en la red de manera minuciosa antes de ir a comprarlo (Tapscott, 2009). Buscan y comparan precios, revisan las críticas en línea que le han hecho a los productos para decidir cual comprar.

Otra tendencia es en el área de marketing, ya que, como lo muestra una encuesta reciente en compradores de Nueva York, indicando que su compra fué influenciada por medios en Internet y no por campañas de marketing tradicional (Tapscott, 2009). Esto indica el surgimiento de nuevas formas de vender productos.

Otro factor es la tienda misma, ya que con el surgimiento de tiendas en línea ha permitido el comercio electrónico, y ahora ya no es necesario ir a la tienda física, sólo se requiere entrar a la tienda virtual en línea, seleccionar lo que se va a comprar y elegir la forma de pago. Los artículos llegan hasta el domicilio particular del comprador. Este tipo de comercio sigue creciendo, y un ejemplo de ello es Amazon, que reporta un crecimiento constante desde 1997 que salió a la bolsa de valores y que actualmente ofrece incluso productos propios, como el lector de libros electrónicos Kindle (Wikipedia Amazon, 2014).

### **3.4 Educación**

La educación sufre una paradoja de nuestra vida digital actual. Nuestros salones de clases actuales (la mayoría), siguen siendo como hace más de 100 años, un salón con butacas y un pizarrón. A pesar de tener tantos avances en tecnología, éstos no se han visto reflejados en nuestras escuelas y menos aún en nuestras formas de enseñar.



La economía global y la era digital requieren nuevas habilidades, lo que implica nuevos modelos de enseñanza para aprender los nuevos conocimientos y las nuevas formas de trabajo del siglo XXI.

Muchos pensaron que con llenar las escuelas de computadoras, el nivel educativo aumentaría y ahora vemos que no es así. Con la llegada del Internet ahora la idea es conectar todas las escuelas a la red y también se cree que así se obtendrán mejores resultados, y se observa actualmente que tampoco es así.

Las Tecnologías de la Información son herramientas muy poderosas, pero depende la forma de uso que se les dé, así que no solo basta con poner computadoras conectadas a Internet, sino desarrollar todo un conjunto de nuevas técnicas y procesos de enseñanza para los tiempos que estamos viviendo.

Actualmente los estudiantes compran libros año con año que nunca los utilizan y que tienen información obsoleta. Esta parte también está cambiando por las bibliotecas y libros digitales, que pueden ofrecer contenidos actuales e interactivos, además de reducir sus costos y estar disponibles en todas partes del mundo y en diferentes idiomas, e incluso de manera gratuita en algunos casos, un ejemplo de ello es iTunes University.

iTunes, la tienda de aplicaciones en línea para dispositivos móviles de Apple ha tenido un gran crecimiento en los últimos años. Dentro de lo que ofrece la tienda, hay una sección educativa denominada "iTunes U" (iTunes University). Según Apple "iTunes U ofrece el mayor catálogo online de contenido didáctico gratuito del mundo, creado por importantes centros educativos, prestigiosas bibliotecas, museos y organizaciones". Más de 1200 universidades y colegios de todo el mundo ofrecen materiales y aplicaciones educativas con más de mil millones de descargas (Ortega, 2013). Este dato nos muestra la importancia y el uso de las aplicaciones educativas, principalmente en dispositivos móviles.

Actualmente las escuelas en todos sus niveles sufren un nivel de deserción muy alto (Tapscott, 2009). Una de los factores es que los estudiantes encuentran aburrido y tedioso el sistema educativo, además de obsoleto. Este es otro de los retos que afronta el sistema educativo mundial. Los estudiantes conocen y manejan mejor las Tecnologías de la Información que sus propios profesores, y eso los hace pensar en que no es necesario ir a la escuela, ya que todo el conocimiento se encuentra en la red.

#### **4. Aspectos sobre las TI**

El cambio de paradigma que estamos viviendo con las Tecnologías de la Información ha sido tan fuerte y tan rápido, que aún no se conocen sus implicaciones actuales, y menos futuras. Aún así, es importante mencionar algunos puntos a favor y en contra del uso de estas tecnologías.

##### **4.1 Redes Sociales**

El punto donde se realiza el intercambio y difusión de la información, en todos los niveles y en todas las áreas son las Redes Sociales. Al igual que con otras TI, sus impactos apenas se están estudiando, pero es innegable su uso actual y lo que es más importante, el impacto que de ellas emana hacia todos nuestros aspectos de la vida. Christakis y Fowler (dos de los teóricos de las redes sociales más conocidos en el mundo), han realizado estudios e investigaciones que han llevado al descubrimiento y estudio de los “Tres Grados de Influencia” (Christakis, 2010). En este estudio, las personas que se encuentran a tres grados de separación de nosotros dentro de una red social, nos influyen más de lo podríamos siquiera imaginar.

Facebook es el ejemplo del uso e impacto de una red social de uso general. Con más de 1000 millones de usuarios de todo el mundo, y con la colección más grande de fotografías y videos dentro de él, y aumentando diariamente. Siguen apareciendo redes sociales pero ya más especializadas como LinkedIn para un uso profesional, las cuales se enfocan en puntos muy específicos, y que sus usuarios siguen aumentando constantemente.

Es necesario aprender el uso e impacto de las redes sociales dentro de cada uno de nuestros aspectos de interacción con los demás, como son el trabajo, la escuela, los amigos, la familia y la diversión, ya que si bien, son herramientas muy útiles, también podrían traernos problemas por no usarlas adecuadamente (esto es sin contar el tiempo que nos pueden quitar).

##### **4.2 Internet de las Cosas**

El siguiente gran boom (según los expertos) dentro del área de las TI, es el “Internet de las Cosas”. Es una idea que parte de que muchos de los objetos de la vida diaria (lavadoras, televisores, relojes, lentes, ropa, etc.) se conecten a Internet y puedan interactuar entre ellos, enviándose información de todo tipo.

Este tipo de interacción nos llevará a una generación masiva de información de todo tipo que surgirá en todos los puntos del planeta y

desde cualquier dispositivo electrónico, por pequeño que parezca. Esto nos puede llevar a un nuevo cambio de paradigma en cuanto a como viviremos e interactuaremos con el mundo real, de formas que aún hoy no hemos visualizado.

Un pequeño avance actual es el reloj Samsung Galaxy Gear, el cual integra muchas funciones difíciles de creer hace algunos años como recibir llamadas (auxiliado de un smartphone), mensajes de voz, tomar fotos, etc., todo desde la muñeca de tu mano.

Otro dispositivo próximo a salir, son los lentes Google Glass, que están siendo desarrollados por Google (ya existen prototipos funcionales). Estos lentes están conectados a Internet, y pueden tomar fotos y videos de lo que la persona está viendo a través de los lentes, y enviarlos en tiempo real a sus contactos en redes sociales. Estos lentes tienen sensores para detectar ubicación y movimiento, así como poder recibir órdenes de voz.

Estos tipos de aparatos (y muchos mas que están por salir), nos avisan un mundo altamente comunicado entre sí y con muchos datos generados en tiempo real que pueden ser utilizados en múltiples aplicaciones, lo cual supone el próximo gran cambio en nuestras vidas.

#### **4.3 Seguridad**

El uso intensivo de dispositivos de todo tipo, que generan cientos y miles de datos por todo el mundo, y que se comparten y se sube a la nube, nos lleva a un problema de seguridad y privacidad de los datos. Diariamente, las compañías y servicios que proveen servicios sobre la red están siendo alimentados por todos nuestros datos que pasan a través de ellos y que son un blanco fácil para ser capturados y analizados.

Las revelaciones realizadas en junio del 2013 por Edward Joseph Snowden (antiguo empleado de la Agencia Central de Inteligencia (CIA) y de la Agencia de Seguridad Nacional (NSA)) acerca de los programas de vigilancia masiva del gobierno de Estados Unidos por todo el mundo, han puesto en tela de juicio la privacidad de nuestros datos, y la inseguridad que existe en la red (Wikipedia Snowden, 2014).

Es por esto, que el aumento en la cantidad de dispositivos, así como el tráfico de datos, suponen un gran reto para las TI en el futuro cercano, con el objetivo de mejorar los procesos de seguridad y privacidad de los datos.

#### **4.4 Computadora y cerebro**

Ante la avalancha de la tecnología y sus múltiples avances que cada día nos sorprenden, parecería que el uso de las Tecnologías de la Información, son solamente ventajas, y que debemos de adaptarnos y usarlas lo más rápido posible y durante más tiempo.

Investigaciones recientes sobre el uso de computadoras y sus efectos sobre el cerebro han empezado a despertar nuevos enfoques y ha hacer conciencia del uso de las nuevas tecnologías, ya que al parecer, como todo el uso de nuevas herramientas, trae consigo ventajas pero también desventajas.

“Nuestro cerebro, como demuestran evidencias científicas e históricas, cambia en respuesta a nuestras experiencias, y la tecnología que usamos para encontrar, almacenar y compartir información puede, literalmente, alterar nuestros procesos neuronales” (Carr, 2011).

Al parecer, el uso intensivo de la red, y la búsqueda de información que hacemos en los motores de búsqueda, nos lleva a ser mas superficiales en nuestros pensamientos, y no nos induce a una mayor reflexión y profundidad de análisis de los datos que obtenemos, ya que al ser extraídos de la red, damos por sentado que todos son correctos.

Hasta hace poco tiempo se creía que el cerebro se crea y moldea en los primeros años de vida, pero las investigaciones actuales han demostrado lo que denominan la “plasticidad del cerebro”, que nos indica que sufre cambios constantemente durante toda nuestra vida. El manejo y uso de computadoras presupone un cambio en nuestra forma de interactuar de nuestras neuronas y por ende de todo el funcionamiento del cerebro. Estos cambios apenas se han empezado a estudiar y empiezan a afectar a las nuevas generaciones.

El doctor alemán Manfred Spitzer analiza en su libro el preocupante estado actual del uso intensivo de la tecnología y todos los peligros que están asociados con ellos y que puede debilitar nuestra función cerebral (Spitzer, 2013) .

Tanto Nicolas Carr como Manfred Spitzer, nos alertan del preocupante estado de las cosas y de los riesgos que implican el uso intensivo de las nuevas tecnologías.

#### **5. Conclusiones**

La tecnología ha aumentado de manera vertiginosa en los últimos años, y con ello, han venido los cambios de paradigma en nuestras

vidas. Nuestra forma de trabajo, nuestras relaciones personales y nuestras escuelas han empezado a cambiar de manera constante. Estos cambios nos llevarán aún más acelerar el cambio de paradigma que vivimos actualmente, y se deben de replantear todas las actividades humanas donde la tecnología ha tenido influencia. El incremento de las personas, así como de dispositivos que se conectan a la red, así como el crecimiento del flujo de datos en la red, nos ofrecen desafíos y problemas que aún están por llegar, pero que ya se vislumbran. Las computadoras son herramientas muy útiles, que nos permiten mejorar nuestra vida y nuestro entorno, pero cuando dejamos de pensar y usar nuestro cerebro por usar una computadora, es ahí cuando surgen los problemas que debemos de conocer y prevenir para las generaciones futuras que prácticamente estarán conectadas a la red desde su nacimiento.

## **Nota Biográfica**

Rogelio Ferreira Escutia



Es Ingeniero en Electrónica por el Instituto Tecnológico de Morelia. Tiene una Maestría en Ciencias de la Computación por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus Morelos. Actualmente es profesor de tiempo completo del Departamento de Sistemas y Computación en el Instituto Tecnológico de Morelia.

Sus intereses son: Internet, Web y Cómputo Móvil.

Lo pueden contactar a través de Correo Electrónico:

[rogelio@itmorelia.edu.mx](mailto:rogelio@itmorelia.edu.mx)

Y en su Página Web: <http://www.xumarhu.net>