

PROSPECTIVA DE LAS TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS DE LA INTERNET

Jesús Antonio Álvarez-Cedillo*, Elizabeth Acosta-Gonzaga* y Patricia Pérez-Romero***

*Doctor en educación. Investigador del Instituto Politécnico Nacional, SEPI UPIICSA, CDMX. jaalvarez@ipn.mx

**Doctora en investigación educación. Investigadora del Instituto Politécnico Nacional, SEPI UPIICSA, CDMX. eacostag@ipn.mx

***Maestra en educación. Investigadora del Instituto Politécnico Nacional, CIDETEC, CDMX. promerop@ipn.mx

Recibido: 21 julio de 2017

Aceptado: 26 octubre 2017

Resumen

El Internet actualmente es la red más importante de comunicación a nivel mundial y es donde los avances tecnológicos pueden observarse. El Internet es el lugar donde todos los países se comunican y propagan información en tiempo real, este fenómeno afecta directamente a las economías, negocios y sociedad. En este artículo se muestran los resultados de una investigación cualitativa cuyo objetivo de mostrar las tendencias tecnológicas educativas de la Internet para un futuro no muy lejano.

Palabras clave: Prospectiva del Internet, FI-PPP, FI-WARE, FI-CORE, IoT, Ciudades Inteligentes, Hogares Inteligentes, tecnológicas educativas.

Abstract

The Internet is currently the most important network of communication worldwide and is where technological advances can be observed. The Internet is the place where all countries communicate and disseminate information in real time, this phenomenon directly affects education, economies, businesses, and society. This article shows the results of a qualitative research whose objective is to show the technological educational trends of the Internet for a not too distant future.

Keywords: Internet Foresight, FI-PPP, FI-WARE, FI-CORE, IoT, Intelligent Cities, Smart Homes, educational technologies.

La creación original del Internet se basó en la idea de que esta red se formaría principalmente por múltiples redes independientes con un diseño arbitrario. Internet inicio con el proyecto denominado ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) en los años setenta y fundada por la agencia de proyectos de investigación avanzada (Advanced Research Projects Agency, ARPA) del departamento de la defensa de los Estados Unidos. La ARPANET fue una red pionera de conmutación de paquetes, que pronto incluiría redes de paquetes por satélite, redes terrestres de radio y otras redes.

En los años setenta, el método tradicional de comunicación era la conmutación de circuitos, es decir, las redes se interconectaban a nivel de circuito, cuya propiedad distintiva era establecer una trayectoria física o circuito y mantenerla durante toda la conversación entre un punto de origen y de destino. La trayectoria podía ser de una sola dirección (simplex) o en dos direcciones (duplex) de comunicación.

Por el contrario, las redes de conmutación de paquetes no establecen una trayectoria física entre el punto de origen y la terminal, sino que la información se va transmitiendo separadamente por paquetes. El Protocolo de Control de Transmisión (Transmission Control Protocol, TCP) y el Protocolo de Internet (Internet Protocol, IP) son el conjunto de protocolos de comunicación de datos más usados, éstos satisfacen en gran medida la necesidad de comunicación de datos a nivel mundial.

El éxito de estos protocolos se debe a sus características, entre las cuales sobresalen, que son estándares abiertos ampliamente disponibles y desarrollados independientemente de cualquier hardware o sistema operativo. Estos protocolos pueden unificar hardware y software distintos, aunque no se comuniquen por Internet. El protocolo TCP fue ideal para aplicaciones de inicio de sesión remoto y transferencia de archivos. Sin embargo, para algunas aplicaciones avanzadas de red, como la transmisión de voz por paquetes, mostró claramente que en algunos casos no podía corregir la pérdida de paquetes, y la aplicación debía encargarse de ella.

Uno de los protocolos más usados en Internet y que también forma parte de los protocolos TCP/IP es correspondiente al correo electrónico o Protocolo Simple de Transferencia de Correo (Simple Mail Transfer Protocol, SMTP), el cual ofreció un nuevo modelo de comunicación entre las personas, y cambio la naturaleza de la colaboración, tanto para la creación de la Internet como para la sociedad.

En los primeros años de la creación de Internet se propusieron diversas aplicaciones, incluyendo la comunicación de voz basada en paquetes, las salas para conversaciones en línea o chats, las redes sociales y los primeros programas “gusano” que mostraron el concepto de agentes, y también se crearon los virus.

En la actualidad el Internet tiene más de 3.6 billones de usuarios en todo el mundo, y es una de las grandes historias de éxito, su infraestructura sostiene la economía y los aspectos sociales del planeta. Como fue diseñado en la década de los 70, las limitaciones cada vez son más evidentes, por lo que es necesario evolucionar el Internet o cambiarlo, iniciando un nuevo proyecto. Este trabajo se muestra cual es el futuro del Internet, un futuro no muy lejano, con una visión real y no futurista.

La Internet como una tecnología educativa

El objetivo inicial de la creación de Internet fue académico, se empleaba para compartir información especializada y de investigación. En la

actualidad Internet esta formado por una gran cantidad de servicios, integrando las tecnologías más innovadoras para el procesamiento de datos, video y sonido. La velocidad estándar de transferencia de información se mide en millones de bits de información por segundo, es decir, en gigabits por segundo (GB/s) y en resoluciones de millones de pixeles, a fin de satisfacer las necesidades de los nuevos mercados de entretenimiento, negocios y telecomunicaciones.

De acuerdo con las actividades en línea comunes en el mundo son el envío y recepción de correos electrónicos, el acceso a información sobre bienes y servicios en línea, leer noticias, periódicos, revistas en línea, e-banca, e-gobierno, compras en línea.

En Europa, en el año 2016, los hallazgos estadísticos mencionan que una gran mayoría de la gente utiliza Internet para la vida cotidiana, sus búsquedas se encuentran clasificadas en la siguiente forma:

1. La educación.
2. El trabajo.
3. La participación en la sociedad.

Debido a que les permite acceder a información y servicios en cualquier momento desde cualquier lugar.

Dada su principal característica donde es posible disponer con una enorme cantidad información en Internet y que, además, se puede acceder a ella de manera casi instantánea, puede provocar que cada más usuarios tiendan a buscar información en línea y pierdan el interés por leer un libro de manera tradicional, lo que inclusive podría provocar que encuentren a la educación tradicional o presencial de forma aburrida y monótona. Es común usar a los medios digitales para la enseñanza, esto permite modificar las prácticas escolares tradicionales como las visitas a museos o bibliotecas. Los métodos posmodernistas educativos cobran fuerza.

Por otro lado, la Tecnología de la Información (TI) está abriendo una brecha cada vez más grande entre aquellos que tienen acceso a la TI y quienes no lo tienen, esto ha generado un abismo cultural cada vez

más grande entre países desarrollados y no desarrollados; la realidad de que solo unos cuantos tengan el control de la información, crea un tipo de discriminación y desigualdad social.

Metodología

La investigación cualitativa se define como cualquier tipo de investigación que produce resultados y descubrimientos en los que no se usan procedimientos estadísticos u otros medios de cuantificación”.

El análisis cualitativo se refiere a la reinterpretación racional y no matemática con el propósito de descubrir palabras claves o conceptos y relaciones en los datos crudos y luego organizarlos en un esquema teórico”, estos métodos cualitativos se usan en áreas sustantivas particulares sobre las cuales se conoce poco o mucho, pero se busca obtener un conocimiento nuevo.

Para existen tres componentes principales en la investigación cualitativa:

1. Los datos, que pueden provenir de fuentes diferentes, tales como entrevistas, observaciones, documentos, registros y películas.
2. Los procedimientos utilizados para interpretar y organizar los datos, como:
 - a. Conceptualizar y
 - b. Reducir los datos,
 - c. Elaborar categorías, en términos de sus propiedades y dimensiones,
 - d. Relacionar los datos por medio de una serie de oraciones proposicionales, a los cuatro anteriores se les conoce como, codificar.
3. Informes escritos y verbales, pueden presentarse como artículos en revistas científicas, en charlas (por ejemplo, en congresos), o como libros.

De acuerdo al propósito de este estudio, la metodología utilizada para el análisis de los datos es la teoría fundamentada propuesta por Glaser y Strauss y descrita en, tal y como se observa en la Figura 1.

Para, la teoría fundamentada es un método de investigación en el que



la teoría surge a partir de los datos recopilados de manera sistemática. No se inicia con una teoría preconcebida, sino que de los datos surgirá la teoría con el propósito de que se asemeje a la realidad. Dado que el propósito de los autores era crear formas nuevas de entender la realidad y expresarlas teóricamente, entonces, los métodos ayudarían a construir teorías. Dado lo anterior, la teoría fundamentada es el método apropiado para este estudio.

Figura 1. Teoría fundamentada propuesta por Glaser y Strauss [11].

Se analizaron 2000 artículos científicos de arbitraje internacional con el tema de Internet del futuro. Para realizar el análisis de datos y la codificación se utilizó el software para análisis cualitativo NVivo 10. Después de realizar el análisis de datos se obtuvieron resultados en donde se identificaron los estudios más relevantes al tema investigado, con el propósito de detectar tendencias.

Para elaborar el análisis de datos, NVivo 10 almacena la información en nodos, los cuales están estructurados en jerarquías o árboles creando topologías. De acuerdo con la metodología empleada, buscamos encontrar los elementos que formen las palabras clave o propiedades y con éstas crear las categorías.

Asimismo, NVivo 10 utiliza la técnica de comparación constante, es decir, a medida que se genera la codificación, la información encontrada de un texto se compara continuamente contra otros textos codificados. Las categorías y propiedades que emergen del análisis, se combinan con los conceptos clave que se buscando, es decir, sobre la teoría que está surgiendo. A partir de las principales palabras clave es posible buscar más datos para fortalecer la teoría inicial.

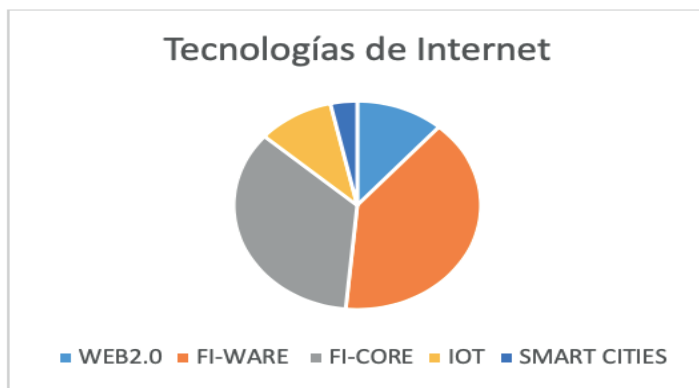


Figura 4. Principales proyectos y tendencias tecnológicas sobre el Internet del futuro.

blico-Privadas en Internet (FI-PPP) propuesto por la Comisión Europea el 3 de mayo de 2011. Este programa de investigación incluye varios proyectos para situar a Europa en la cima de la Internet del futuro en todo el mundo. El programa FI-PPP se centra en áreas clave

como la energía, la salud y el contenido de los medios de comunicación. Desarrollan componentes tecnológicos comunes de Internet del futuro (FI) (denominados Generic Enablers) que son reutilizables, abiertos e interoperables con la evolución de las infraestructuras y tecnologías.

Un proyecto de investigación clave de la FI-PPP es FI-WARE cuyo objetivo es fomentar la competitividad global de la economía de la UE mediante el establecimiento de una infraestructura innovadora. Este proyecto incluirá entregas claves como una arquitectura abierta y una implementación de referencia de una nueva infraestructura de servicios, basada en bloques de construcción genéricos y reutilizables. La arquitectura soportará los servicios emergentes de (FI). FI-WARE es una plataforma de middleware abierto desarrollada entre 2011 y 2014 como plataforma para la implementación de nuevas aplicaciones y nuevos servicios relacionados con Educación, Internet de Cosas, Redes de Sensores, Datos Abiertos y Ciudades Inteligentes.

Los resultados muestran que el proyecto FI-Core representa el 75% de la investigación actual sobre el futuro de Internet. El objetivo del FI-Core es continuar con la investigación del proyecto FI-WARE que finalizó en 2016.

Este proyecto apoyará importantes demandas económicas, sociales y medioambientales que contarán con la participación de proyectos específicos como:

1. Métodos y estructuras educativas avanzadas basadas en tecnologías FI-Core.
2. Utilidad Inteligente. FINESCE (Servicios de Utilidad Inteligente de Internet del Futuro).
3. Futuras redes de colaboración empresarial en Internet en agroalimentación, transporte y logística.
4. Investigación de la alineación social y tecnológica. Investigación de la Alineación Social y Tecnológica en Internet del Futuro (FI-STAR), este proyecto busca satisfacer los requisitos de una industria global de la salud aprovechando los resultados de FI-PPP.
5. Tecnologías de Internet para industrias manufactureras.
6. Desarrollo de los medios de comunicación Internet para la experimentación a gran escala.

Realizando el análisis cualitativo con estas palabras clave encontramos los resultados mostrados en la Figura 5.

En el análisis se encontraron tres principales aspectos educativos detectados:

1. WEB2.0;
2. FI-CORE
3. FI-WARE

Respecto a WEB 2.0, no es necesaria mucha imaginación para intuir las posibilidades educativas que se

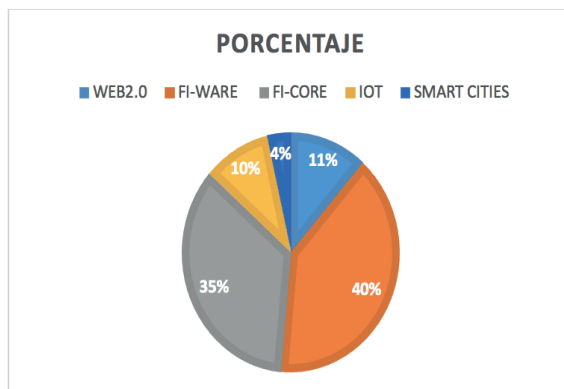


Figura 5. Tendencias de FI-PPP.

derivan del planteamiento de la Web 2.0. En efecto, a partir de sus innumerables servicios y aplicaciones, tanto los docentes como los estudiantes pueden crear, distribuir y compartir sus propios contenidos con una calidad, versatilidad y amplitud de difusión enormes. Esta capacidad es una fuente potencial no solo de materiales y recursos didácticos, sino también de nuevas metodologías y de planteamientos didácticos muy innovadores, que ponen su acento en principios como la colaboración entre iguales, el altruismo, la inteligencia colectiva, la creación y difusión de conocimientos compartidos, la responsabilidad individual y la participación social e institucional.

Los puntos principales de desarrollo son:

1. Escuela 2.0;
2. Educación 2.0
3. Aprendizaje 2.0

FI-CORE busca completar la visión FI-PPP, este proyecto ofrece:

1. Extensiones de tecnología educativa, introduciendo nuevas capacidades a la plataforma y centrándose en aquellas que se cree que llevan un potencial económico y relevancia futura. Los ejemplos incluyen, nuevas capacidades genéricas en las áreas de Robótica, Open Data y redes funcionales de virtualización.

FIWARE se ha materializado como una base sólida para el Internet del Futuro, es una innovadora infraestructura abierta, basada en la nube, para la creación y prestación de servicios rentables a gran escala, por su parte integra las siguientes características:

1. Medios para la disponibilidad de una plataforma educativa, incluyendo el lanzamiento de nodos FIWARE operativos en toda Europa con recursos y herramientas para apoyarlos, así como

programas extensivos de educación y formación FIWARE para emprendedores y PYMES.

El porcentaje de desarrollo de estas tecnologías se muestra en la Figura 6.

La carrera por la inteligencia de las ciudades ha iniciado sus primeros pasos. Las Smart Cities emplearán en gran medida a las TIC, basará en ella su infraestructura y la creación de los servicios. Estos servicios serán más interactivos y eficientes, basados en la cooperación y concienciación de los

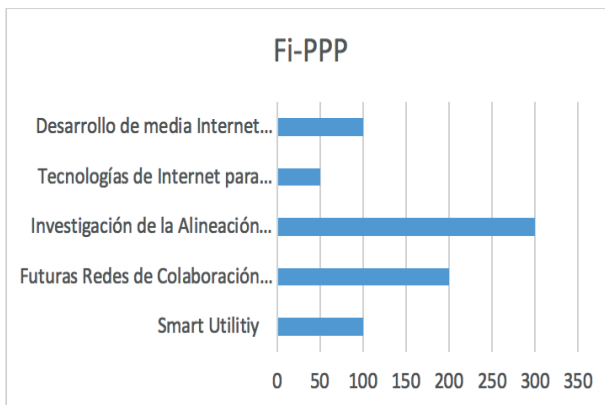


Figura 6. Investigación de las tendencias del programa FI-PPP.

ciudadanos del Internet. Las Smart Cities además serán espacios comprometidos con su entorno y la ecología. Con esto el respeto por el medio ambiente, la historia y su cultura. Este sistema digital interconectado, se convertirá en una plataforma digital para optimizar y maximizar en la sociedad la economía y el bienestar. La sociedad será mentalizada con el desarrollo sostenible.

Conclusiones

A pesar de que las investigaciones actuales muestran un futuro incierto en los datos geoespaciales y al procesamiento, por el contrario, las investigaciones se enfocan en las Smart Cities. La plataforma FI-WARE será un acelerador en el abasto de las materias primas y desarrollo de la tecnología en las organizaciones de pequeñas y medianas empresas.

También contribuirá en el crecimiento y la expansión de las empresas a través de las TIC. El valor real y el éxito de la implementación de FI-WARE dependen de su capacidad para ofrecer activadores funcionales e intuitivos los cuales sólo deben conectarse a los habilitadores específicos de las áreas de uso. Los temas de investigación de frontera se centran a las diversas fases de la FI-PPP, la creación de ecosistemas sustentables basados en la TI, la consolidación de las cadenas de negocios y de valor.

Las tecnologías anteriores representan nuevos retos en educación, la creación de nuevas estructuras educativas, aplicaciones y el uso de nuevos paradigmas en los cuales deberemos empezar a prepararnos.

Agradecemos Instituto Politécnico Nacional y a la Secretaría de Investigación y Posgrado por el apoyo recibido para el desarrollo de esta investigación.

Referencias bibliográficas

- Carrero, V. (1998). *Análisis Cualitativo de Datos: Aplicación de la Teoría Fundamentada (Grounded Theory) en el ámbito de la Innovación Organizacional*. Tesis Doctoral. Universidad Jaume I (Castellón).
- Chapman D. B. y Zwicky E. D. (1997). *Construya Firewalls para Internet*. Ed. McGraw Hill. ISBN 1565921240.
- Deland, Bengt y Mc Dougall, A. (2013). *Nvivo 10 Essentials: Your guide to the world's most powerful qualitative data analysis software*. Stallarholmen: Form & Kunskap AB.
- European Commission, Eurostat. (2017). Tomado de: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Main_Page
- FINESCE. Future Internet Smart Utility Service. (2017). Tomado de: <http://www.finesce.eu>.
- FIWARE. (2017). Tomado de: <https://www.fi-ware.eu>.
- Glaser, B. y Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory*. Chicago: Aldine Press.
- Hafner, Katie. (1988). *Where Wizards Stay Up Late: The Origins of the Internet*. Simon & Schuster. ISBN 0684832674.

- Herrera, P. E. (1998). *Introducción a las Telecomunicaciones Moderna*. Serie Electrotecnia. Colección de Textos Politécnicos. Ed. Noriega Limusa. ISBN 968185506X.
- Internet Live Stats. (2017). Tomado de: <http://www.internetlvestats.com/>
- Lievrouw, L. A. (2006). *Handbook of New Media: Student Edition* (p. 253) SAGE, 475 p. ISBN 1412918731.
- Méndez, M. (2005). *Primera Revista Electrónica en América Latina Especializada en Comunicación*. Tomado de: <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n43/mmendez.html>
- OECD.org. (2017). Tomado de: <http://www.oecd.org>
- RedIRIS. *Red Académica y de Investigación Nacional, España (2017)*. Tomado de: <https://www.rediris.es/proyectos/Fi-core/>
- RWTHAACHEN University. (2017). Tomado de: <http://www.acs.eonerc.rwth-aachen.de>
- Stern, P. N., (1980). *Grounded Theory Methodology: Its Uses and Processes*. doi:10.1111/j.1547-5069.1980.tb01455.x
- Strauss A., Cordin J. (2002). *Bases de la Investigación Cualitativa. Técnicas y Procedimientos para Desarrollar la Teoría Fundamentada*. SAGE Publicaciones Inc. Edición en Español. Editorial Universidad de Antioquia, Colombia. ISBN 958-655-623-9.