

Economía digital y el internet de las cosas

Diego San Cristóbal

Universidad Politécnica de Madrid – Escuela Técnica Superior de Ingeniería de
Telecomunicación

Madrid, España

dm.sancristobal@alumnos.upm.es

1. Introducción

Las primeras referencias, de las que se tiene constancia, que comienzan a tratar la economía digital o nueva economía, datan de 1996 y se encuentran en la obra de Tapscott y en el informe de The Emerging Digital Economy, elaborado por el Departamento de Comercio de Estados Unidos [1] [2]. Sin embargo el término “economía digital” aparece acuñado algo más tarde en la revista *BusinessWeek*, que constató más de 100 meses de crecimiento en el PIB de EEUU. Esto llevó a algunos analistas a pensar que era posible una nueva economía [3].

Pero, ¿qué es esta nueva economía? La economía digital define un nuevo sistema socio-político y económico, caracterizado por un espacio inteligente que se compone de información, instrumentos de acceso y procesamiento de la información y capacidades de comunicación [1] [4]. Los componentes de esta economía son: la industria de las TIC, el comercio electrónico entre empresas, la distribución digital de bienes, servicios y contenidos y el apoyo a la venta de bienes tangibles, especialmente aquellos sistemas y servicios que utilizan Internet.

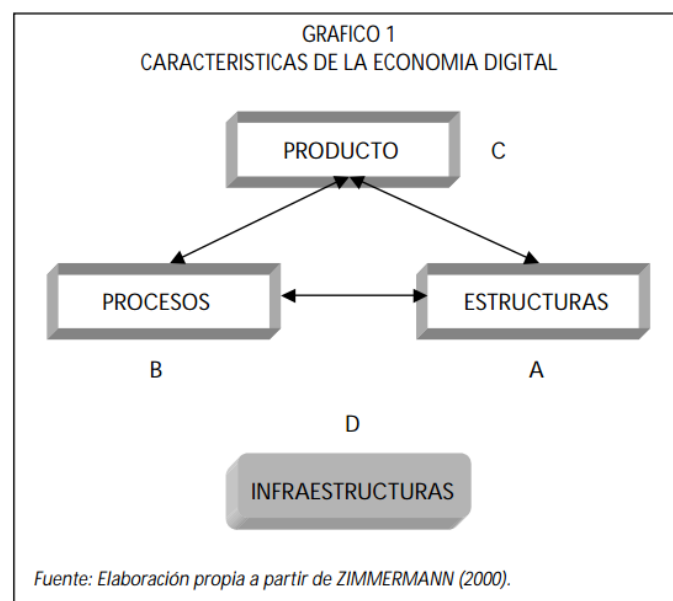
2. Impacto de las TIC en las empresas

Para comprender en mayor profundidad el impacto de las TIC en las empresas así como en la economía, es necesario matizar la definición aceptada de economía digital, aclarando que no solo se refiere a un contexto que englobe únicamente el desempeño de labores empresariales utilizando tecnologías basadas en Internet, sino que también engloba todos los procesos basados en

la digitalización de la información y en el uso de la infraestructura TIC. Es decir, la economía digital es un sector de la economía que incluye los bienes y servicios en los que su desarrollo, producción, venta o aprovisionamiento dependen de forma crítica de las tecnologías actuales.

Estas tecnologías transforman continuamente la dirección y organización de las empresas, así como la competencia entre las mismas. Esto se demuestra debido a que se han convertido en factores clave en la toma de decisiones como la localización, el tamaño, estructura organizativa y relaciones con otras empresas, precios sobre los bienes y servicios, características laborales, etc.

Este impacto producido por las nuevas tecnologías, tanto en las empresas como en su entorno, se puede analizar a través de la siguiente figura:



Por un lado tenemos las *estructuras*, que hace referencia a los cambios que se producen constantemente en las relaciones inter-organizacionales, como son los fenómenos desintermediación, reintermediación y fragmentación. El uso de redes como Internet, para la realización de actividades comerciales (mercados electrónicos), introduce cambios significativos en los costes y beneficios de transacción, intermediación, intercambio, etc.

Por otro lado tenemos los *procesos*. Este término hace referencia a la creación de valor por parte de las empresas, actividad que ha sufrido una importante evolución con la economía digital. Actualmente, las empresas pueden crear valor en el mundo virtual mediante la recogida, organización y distribución de información, así como mediante la provisión de servicios, o simplemente mediante el aumento de eficiencia y flexibilidad en sus actividades.

En cuanto al producto, en la economía digital se ha experimentado una individualización y personalización más altas que anteriormente, pues los

productos y servicios se ajustan mucho más a las necesidades de los clientes. Internet facilita la promoción del producto, reduce el tiempo de comercialización, amplía las características del producto y permite la entrada de nuevos negocios.

Finalmente tenemos el apartado de *infraestructuras*, que hace referencia a la creación de las mismas por parte de las empresas para adaptarse a las nuevas estructuras de mercado emergentes, como los mercados virtuales.

Es evidente que el impacto tan fuerte que han tenido las tecnologías TIC en la economía, no solo ha modificado la forma y en el contexto en el que se desenvuelven las empresas, sino que ha propiciado la aparición de nuevo modelos de negocio, entre los que podemos destacar:

- Pay per View: pago por lo consumido. Algunos ejemplos actuales son Netflix o Wuaki.
- Suscripción: pago recurrente por un uso o compra del producto o servicio. Podemos destacar Spotify.
- Freemium-Premium: Aplicado especialmente en redes sociales, donde parte del contenido es gratis y otra parte de pago. Por ejemplo Dropbox o iCloud.
- Crowdfunding: apoyo a la creación de un producto o servicio mediante la realización de donaciones que dan soporte económico. Una vez se comercializa el producto o el servicio, los usuarios que realizaron donaciones reciben privilegios proporcionados a su donación. Por ejemplo Lanzanos.

3. Internet de las cosas

El internet de las cosas (IoT por sus siglas en inglés) es un concepto que se refiere a la interconexión digital de los objetos cotidianos con internet. También, se denomina así al momento temporal en el que “las cosas” conectadas a internet superen en número a los usuarios.

Este concepto fue propuesto por Kevin Ashton en el MIT en 1999 a razón de unos estudios sobre identificación mediante radiofrecuencia y tecnología de sensores.

Cuando se habla de objetos o cosas, se plantea la conexión de absolutamente todo. De hecho, cuando el internet de las cosas sea algo cotidiano, se estima una codificación y seguimiento de alrededor de 100 000 millones de objetos. Las primeras previsiones calculan aproximadamente 26 000 millones de dispositivos conectados para 2020, hecho que se podrá producir gracias a la estandarización de IPv6.

¿Cuáles son las características de IoT?

Entre las características principales cabe destacar la inteligencia [5] de esta nueva red, que probablemente será no determinista y en la que las entidades inteligentes serán capaces de actuar de forma independiente en función del contexto, creando así una inteligencia ambiental. Por otro lado la arquitectura de esta súper-red será orientada a eventos, permitiendo así el tratamiento de excepciones y la evolución insólita de procesos. Además, el tiempo ya no será utilizado como en una dimensión común y lineal, sino que dependerá de la entidad de los objetos, procesos, sistemas de información, etc.

Para que todo esto se produzca ha sido y es necesario que continúen los avances en el desarrollo de microprocesadores y sensores, así como implantación de tecnologías de acceso radio como el 5G o el Bluetooth 4.0 o “Low Energy”, que permitirán la implantación y correcto funcionamiento de esta nueva súper-red.

El mañana comienza aquí

Con esta frase Cisco promociona sus inversiones y ejemplos de IoT. Cisco es una empresa líder mundial en soluciones de redes y es una de las que más está apostando por el Internet de las cosas, participando en el desarrollo de nuevas tecnologías así como en la estandarización de los nuevos avances.

Uno de los ejemplos de lo que podrían ser las ciudades del futuro con el desarrollo de IoT, según Cisco, y tomando como evento la caída de unas gotas [6] de agua, es el siguiente:

Los sensores ambientales detectan una tormenta que se acerca y transmiten dicha información a la red organizativa que se encarga de la gestión de esa zona. Las personas que formen parte de esa red durante ese momento específico recibirán la información sobre el inesperado cambio en el tiempo y podrán adaptar automáticamente sus planes. Por ejemplo, una empresa de construcción modifica los planes de trabajo y las entregas de material para continuar en zonas más seguras.

Los sistemas de transporte actúan en consonancia para poder resolver los riesgos de tráfico que pueda ocasionar la lluvia. Los sensores en las carreteras detectan el cambio y comienzan a esparcir soluciones impermeables para evitar que la calzada este resbaladiza. El sistema de alumbrado se actualiza para encender las luces adecuadas para aumentar la visibilidad.

Los sistemas agrícolas conectados a un sistema de control del clima reciben la información referente al cambio en el modelo de clima. El sistema agrícola realiza ajustes en tiempo real para optimizar el sistema de riego y mantener los niveles de humedad adecuados, al tiempo que minimiza el riesgo de destrucción de la cosecha por inundación.

4. Repercusión en la economía

El ejemplo anterior es uno de los muchos que existen y que intentan adelantar situaciones futuras. Además, como se puede observar, las posibilidades que ofrecerá IoT serán prácticamente infinitas y por tanto la repercusión que tendrán sobre la economía será enorme.

El IoT, así como otros avances como el Big Data o el cloud computing, abren un abanico inmenso de oportunidades para las nuevas empresas, así como para las tradicionales, puesto que estas tecnologías suponen un cambio en el paradigma de cómo hacemos las cosas y esto afectará a todos los sectores.

La tendencia ya está cambiando y un ejemplo es Barcelona [7], que mediante el uso de alumbrado inteligente ha conseguido ahorrar 27 millones de euros y ha generado un conocimiento en cuanto a Smart Cities que ha provocado la aparición de start-ups y la creación de 47000 empleos. De hecho, tan es así que José Manuel Petisco, director general de Cisco España, afirma que las empresas deben creer en el punto de inflexión que supone el IoT y adaptarse a él, o de lo contrario, estar fuera del mercado en los próximos años.

Por otro lado, Accenture [8] ha llevado a cabo un estudio sobre la visión que se tiene del IoT en el ecosistema empresarial español y lo compara con la visión en el resto del mundo:



Es palpable la diferencia de opinión entre los directivos españoles y los del resto del mundo. Los españoles opinan que la mayor parte de los beneficios vendrán por parte de la reducción de costes y la optimización del uso de activos. Sin embargo, en el resto del mundo se tiene una visión más homogénea de que el IoT mejorará prácticamente todos los aspectos

empresariales. Hay que destacar también la diferencia en cuanto a lo opinión de que se produzca un aumento en el flujo de ingresos mediante nuevos productos y servicios. En general no se espera un aumento de estos, aunque quizá la diferencia entre España y otros países pueda ser debida a la mayor presencia empresarial en sectores tradicionales (por ejemplo turismo) que no esperan poder ofrecer nuevos servicios.

En cualquier caso, la repercusión en la economía va a ser enorme y algunos cambios son difícilmente previsible pues se desconocen todas las posibilidades que irán apareciendo con el tiempo y que cambiarán la economía.

Bibliografía:

[1] Revista ICE [En línea]

http://www.revistasice.com/CachePDF/BICE_2705_07-24__0540D1E3A161DBFDD6A4B2982CC756BD.pdf

[2] The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence

[En línea] <http://http-server.carleton.ca/~aramirez/5401/BookReviews/Babu.pdf>

[3] Apuntes tema 1 VETIC/ Business Week [En línea]

<http://www.businessweek.com/1998/35/netoc.htm>

[4] **Erik Brynjolfsson and Brian Khim.** Understanding the Digital Economy. Data, Tools and Research.

[5] Wikipedia [En línea] https://es.wikipedia.org/wiki/Internet_de_las_cosas

[6] Master en Empresas Digitales (MDED)

<http://www.masterempresasdigitales.com/economia-digital/internet-de-las-cosas-manana-comienza-aqui-via-cisco/>

[7] twenergy [En línea] <http://twenergy.com/a/las-farolas-inteligentes-iluminan-barcelona-124>

[8] Expansión. Economía digital [En línea] <http://www.expansion.com/economia-digital/innovacion/2015/10/29/563273c346163ff55c8b458e.html>