

4 El impacto del Internet de las Cosas en los negocios y la sociedad

- Servicios ubicuos para consumidores conectados
- 'Open source' y modelos de negocio colaborativos
- Optimizando las cosas: hacia un desarrollo realmente sostenible

La posibilidad que ofrece el Internet de las Cosas para que todos, personas y cosas, estemos permanentemente conectados y podamos recibir y procesar información en tiempo real, conduce a nuevos modos de toma de decisiones basados en esa disponibilidad de información. La posibilidad de estar permanentemente conectado y localizable ha supuesto también la aparición de una nueva generación de consumidores que demandan nuevos productos y servicios basados en la ubicuidad y en la interconexión. Estos cambios en los modelos de producción y consumo modifican las relaciones entre todos los agentes del sistema. Se abren así numerosas oportunidades de diseñar y ofrecer nuevos productos y servicios y explotar más eficientemente activos existentes, lo que crea un terreno fértil para los emprendedores.

La dinámica de cambio de las tecnologías implicadas en el Internet de las Cosas es particularmente interesante. Frente a modelos de evolución basados en estándares definidos por las grandes corporaciones o por organismos supranacionales, en numerosos campos triunfarán soluciones concebidas como «parches baratos» (*cheap hacks*) impulsadas por emprendedores capaces de identificar alternativas eficientes para la resolución de problemas y distribuirlas eficientemente gracias a la conectividad permanente y ubicua que permite la colaboración y la interacción de los distintos agentes a través de la Red. Las iniciativas no tienen por qué llevar aparejado un incentivo económico. En muchas ocasiones, la simple voluntad de compartir y la concepción del descubrimiento técnico como un valor de dominio público pueden permitir desarrollos con una velocidad nunca vista hasta ahora. De nuevo, el papel de los emprendedores es esencial para acelerar el proceso de cambio.

En todos sus debates, los expertos del Future Trends Forum tienen muy presentes las dimensiones sociales de las tecnologías que analizan. A medida que los consumidores sean conscientes de las oportunidades que brinda el Internet de las Cosas, modificarán sus expectativas de servicio, cambiarán sus criterios de compra y ganarán un poder sin precedentes en su relación con sus proveedores de bienes y servicios. Igualmente, el IoT facilitará a las personas el desempeño de un rol más activo como agentes de producción, permitiendo el desarrollo de negocios basados en compartir recursos existentes y contribuyendo aún más a difuminar la distinción entre productores y consumidores. El Internet de las Cosas nos brinda a todos la oportunidad de emprender.

Juan José González

Director de Estrategia Internacional de Indra

Internet se ha convertido en un factor fundamental de la economía global. Más de mil millones de usuarios de todo el mundo lo utilizan tanto en su vida laboral como en la social. Con la tecnología *wireless* se ha dado un paso más, ampliando las posibilidades de interacción con la Red a cualquier lugar en cualquier momento. Esto ha supuesto la apertura de una plataforma de nuevos productos y servicios basados en la ubicuidad y con un alto componente de innovación. No obstante, algunos expertos señalan que el Internet de las Cosas es ante todo un concepto académico, más que la respuesta a una necesidad de mercado insatisfecha. Sin embargo, también admiten que se trata de un concepto disruptivo con alto potencial para tener un impacto muy significativo en la sociedad y en los negocios⁶².

Resulta interesante analizar cómo el Internet de las Cosas está cambiando el terreno de los modelos de negocio. En todos sus debates, los expertos del Future Trends Forum procuran tener muy presente la vertiente empresarial de las tendencias que observan. En dinámicas tan revolucionarias como la del IoT, ven crucial la intervención de todos los colectivos de la sociedad, en especial la creación de valor por parte de los emprendedores. Si bien es verdad que las grandes empresas suelen asentar las bases de la infraestructura tecnológica, los emprendedores son los agentes transformadores de nuestra sociedad que impulsan las tendencias más innovadoras. Son capaces de traducir costes en creación de valor.

Sin embargo, como se verá más adelante, ha aparecido un nuevo grupo de agentes que destacan como impulsores de las iniciativas del Internet de las Cosas. Su colaboración e interacción a través de la Red es otra pieza clave para entender la relevancia que está cobrando el IoT. La información *peer-to-peer* y las redes sociales son ejemplos de cómo el esfuerzo individual tiene el potencial de convertirse en una plataforma abierta de miles de millones de personas. Las iniciativas ya no tienen por qué llevar aparejado un incentivo económico para acabar de despegar. La simple voluntad de compartir y concebir los descubrimientos técnicos como valor de dominio público permite que el IoT cobre dimensiones sociales raramente experimentadas, aunque cada vez más frecuentes.

En este capítulo se van a tratar los tres aspectos del Internet de las Cosas que se pueden destacar desde el punto de vista social y económico: el impacto directo que tiene en las personas, la tendencia a modelos de negocio cada vez más abiertos y colaborativos, y el profundo cambio que puede suponer en la manera de consumir recursos escasos.

4.1. Consumidores conectados: el impacto del IoT sobre las personas

Se ha utilizado el término «ubicuo» a lo largo de esta publicación para hacer referencia a una realidad en la que se traspasan los límites del tiempo y espacio, y lo digital y real se diluye, para permitir que la informática se integre en el entorno de la persona. Sin embargo, la experta del Future Trends Forum [Emily Green](#) prefiere la expresión *anywhere* (en español «en cualquier lugar») que da título a su libro. Consiste en el «estado futuro en el que todos nosotros y las cosas que nos importan estarán conectados a través de un tejido de redes global que esperamos que sea todo lo fluido, amplio y seguro que necesitemos que sea».

⁶² «What is the Real Business Case for the "Internet of Things"», http://www.itsc.org.sg/pdf/synthesis08/Five_Internet.pdf.

Gracias a ello, se produce una especie de contradicción por la cual nuestra localización es superflua y vital a la vez. Lo primero porque cada día importa menos dónde estamos para seguir conectados. La respuesta de Neil Gershenfeld cuando le preguntan «¿Dónde estás localizado?» es «sí», porque la cuestión no es la posición exacta de una persona u objeto, sino el hecho de que se pueda localizar o no. Todo gracias a la ubicuidad de la Red. Y lo segundo, porque la localización es un factor que aporta mayor valor a la información que estamos generando en torno a objetos de nuestra vida cotidiana. Una vez más, gracias a la ubicuidad de la Red.

Dentro de esta posibilidad de estar permanentemente conectado y localizable (¿quién de nosotros no ha dicho alguna vez aquello de «no sé cómo me las apañaba antes sin el móvil?»), está surgiendo una nueva generación de consumidores, en paralelo a la aparición de la banda ancha de móvil. Este segmento espera, o casi exige, que la Red facilite todas las actividades que desea llevar a cabo y permanecer conectados allá donde vayan. Casi dan por hecho la conexión wifi y cualquier avance técnico que permita la movilidad. En otras palabras, el Internet de las Cosas comprende todo lo que pueda satisfacer sus necesidades.

En muchos casos, los fabricantes sólo se tienen que limitar a reinventar objetos ya existentes para aumentar su utilidad gracias a la conectividad a la Red. Por ejemplo, un bote de pastillas es un objeto cotidiano que, provisto de conexión a Internet, puede decirle al usuario, a sus familiares o a los médicos si se ha abierto o cerrado –y a qué horas– para llevar un control de la toma de dosis por parte del paciente. Es sobre todo muy útil para el seguimiento de enfermedades crónicas, como la diabetes o la hipertensión. El inventor de este dispositivo acertó a la hora de trasladar este producto al mercado, al aliarse con las farmacéuticas que, obviamente, cuentan con grandes incentivos para procurar que los pacientes se tomen su medicación regularmente.

También ha saltado al mercado el dispositivo Chumby, algo así como el reloj de mesilla 2.0. Consiste en una pantalla táctil con conexión *wireless* a Internet para acceder a una infinidad de aplicaciones de previsión meteorológica, redes sociales, chats, compras *on-line*, visualización de vídeos, etc. ¿El secreto? Es completamente personalizable de acuerdo con los intereses y aficiones de cada usuario. Con todo ello, se están descubriendo nuevos caminos hacia los consumidores. Muy probablemente la aplicación de Internet a los objetos de uso cotidiano se asemejará al momento que se vivió hace más o menos un siglo, cuando se empezó a disponer de la versión eléctrica de muchos objetos caseros como la lavadora, la cafetera, la batidora, etc., que antes eran manuales.

Paradójicamente, en las encuestas llevadas a cabo por Yankee Group⁶³, los consumidores no saben muy bien cuáles de los dispositivos que tienen en casa pueden conectarse a Internet, pero estiman que es muy importante que aquellos que tienen intención de comprar en el futuro sean capaces de hacerlo. Se podría decir que los consumidores prevén de alguna manera la importancia que va a cobrar la conectividad, por lo que no están dispuestos a renunciar a ella.

También se aprecia un profundo cambio en el comportamiento del consumidor a la hora de utilizar tecnología para sus compras. En tal sólo tres meses de diferencia en el año 2010, el porcentaje de consumidores que utilizaban su *smartphone* para

⁶³ <http://www.fundacionbankinter.org/es/videos/what-is-anywhere>.

Está surgiendo una nueva generación de consumidores que espera, o casi exige, que la Red facilite todas las actividades que desea llevar a cabo

comparar precios y revisar las valoraciones de productos *on-line* antes de comprarlos creció ocho puntos porcentuales⁶⁴. Es más, una mayoría de ellos tomó una decisión de compra en función de la información consultada, ya se tratara de ir a otro comercio donde se anunciaba más barato, de pedir al responsable de una tienda que igualase la oferta o de decidir no comprar finalmente el producto.

Sea como fuere, la posibilidad de consultar características, prestaciones y valoraciones de productos concede al consumidor un poder sin precedentes. Las comparativas de mercado fomentan una bajada de precios y, sobre todo, un consumidor más informado y activo. Hoy día, es muy frecuente que un consumidor genere contenidos e interactúe con otros compradores *on-line* para intercambiar impresiones sobre productos. Los foros constituyen un punto de partida para muchas personas que se quieren informar acerca de una compra. Se busca información sobre un nuevo vecindario a la hora de comprar una casa, sobre el funcionamiento de dispositivos electrónicos o sobre los restaurantes con mejor servicio. Con un solo clic, es posible acceder a datos agregados que constituyen experiencias de primera mano, las más valoradas por los consumidores.

En definitiva, el desarrollo del Internet de las Cosas está llevando a que el consumidor sea cada vez más exigente. Estar más conectados y localizables facilita una mayor personalización de los servicios y objetos que nos rodean, así como una mayor información disponible en el momento de la toma de decisiones.

4.2. Hacia un nuevo modelo de negocio más colaborativo

Desde el punto de vista de los modelos de negocio, la irrupción de objetos permanentemente conectados está dando lugar a la generación de modelos abiertos y de colaboración en el mundo físico, similar al fenómeno del *open source* en el mundo del *software*.

Google y Microsoft son dos de las empresas líderes en desarrollo de *software*: Google es archiconocida por su motor de búsqueda y Microsoft ha logrado que su sistema operativo Windows sea uno de los más utilizados por los usuarios de ordenadores de todo el mundo. Entonces, si cada una ha triunfado a su manera, ¿por qué Microsoft teme a Google? Es sencillo: mientras que Microsoft se limita a vender *software* y aplicaciones (es decir, productos), Google se ha centrado en la venta de servicios. De hecho, Google ofrece todos sus productos de forma gratuita porque su modelo es más popular con usuarios que no quieren pagar por utilizar aplicaciones durante períodos cortos de tiempo. Estas aplicaciones quedan rápidamente obsoletas o son sometidas a mejoras por los propios usuarios. En esta línea, el *open source* es un movimiento que se centra en la premisa de que al compartir abiertamente el código fuente de los programas, las mejoras que pueden aportar terceras personas dan como resultado un programa infinitamente mejor. El apoyo que han mostrado empresas como Sun al desarrollo del *open source* está desplazando los modelos de negocio de formas tradicionales a otras más abiertas y colaborativas.

Esto sucede porque hay cosas en los negocios que no cambian demasiado a menudo. Las gasolineras venden gasolina, los restaurantes venden menús y los dentistas limpiezas bucales⁶⁵. Eso no va a cambiar. Son las funciones centrales de negocio en las que se basa la actividad, la razón de ser de la empresa. Sin embargo, hay otra serie de factores que sí pueden cambiar frecuentemente: precios, tasas impositivas, nuevos productos, campañas de marketing o unidades

⁶⁴ <http://www.fundacionbankinter.org/es/videos/what-is-anywhere>.

⁶⁵ <http://blog.objectmentor.com/articles/2007/04/11/what-is-soa-really>.

de negocio. Por ello, los negocios deben ser capaces de cambiar rápidamente para adaptarse sin impactar de forma negativa en las funciones centrales. Los desarrolladores de *software* son conscientes de ello y son capaces de diferenciar las partes que cambian frecuentemente de las que permanecen iguales. Cuando esta práctica se aplica a la gestión de la información de una empresa, se llama SOA (*service oriented architecture*, en español, «arquitectura orientada a servicios»). Es decir, SOA consiste en aislar las funciones de negocio en los servicios independientes que no cambian con frecuencia.

Muchas empresas se están apuntando a la moda del 2.0 y las redes sociales con el objetivo claro de acercarse al consumidor y descubrir nuevas líneas de negocio. Sin embargo, el *smart business* consiste en llevar la interacción en la Red al extremo. Es decir, el negocio no presenta ninguna jerarquía formal y se autogestiona gracias a la colaboración de personas motivadas. El mejor ejemplo es *Wikipedia*, que sugiere que las empresas pueden aprovechar la especialización si ceden el control sobre el contenido de los productos a los colaboradores y participantes (proveedores, clientes, intermediarios, etc.).

La empresa ABB, líder global en tecnologías electrotécnicas y de automatización, está explorando la idea de crear comunidades de dispositivos colaboradores, conectando dispositivos inteligentes a una red social. Estos serán capaces de personificar a un equipo o sistema, permitiendo con ello que interactúe con los usuarios finales y expertos técnicos, y genere contenido de valor para una comunidad. El enfoque tradicional de reparación separa la interacción entre el apoyo técnico y el usuario final de los diagnósticos realizados por el ingeniero de servicio. Mediante la utilización de la conectividad ya establecida para los servicios remotos, este dispositivo permite que los problemas se resuelvan de forma rápida y precisa. Además, los diagnósticos son capturados y fácilmente reutilizables⁶⁶.

Sin duda, esta tendencia a planteamientos cada vez más abiertos y colaborativos demuestra que los incentivos económicos no siempre están detrás de los nuevos modelos de negocio. La innovación colaborativa tiene el potencial de ir más allá de nuevos productos y servicios para descubrir, diseñar y desarrollar sistemas ubicuos en los que la innovación prime ante todo.

4.3. La optimización de las cosas

Hoy día existe una creciente preocupación por el desarrollo sostenible, motivada por la escasez de recursos. Esta situación se ha visto agravada por el cambio climático, el aumento de la población en áreas urbanas y el hecho de que los países emergentes están adoptando progresivamente los patrones de producción y consumo de los países desarrollados⁶⁷. En este contexto, el reto del siglo XXI consiste en desarrollar avances encaminados a frenar el consumo descontrolado de recursos naturales y energéticos.

No es casualidad que la optimización del consumo de recursos constituya uno de los campos más prometedores para el Internet de las Cosas. Los sensores y los sistemas de control automáticos integrados en objetos a nuestro alrededor permiten medir distintas variables que pueden llevar al cambio en los patrones de uso de recursos escasos. Así, por ejemplo, Pacific Gas and Electric (PG&E) está implementando medidores «inteligentes» que proporcionan información en tiempo real del consumo de gas y electricidad, así como del coste asociado, en hogares de Estados Unidos. De esta manera, el consumidor puede darse cuenta de que el

⁶⁶ The Internet of Things Meets The Internet of People, Harbor Research (2010) <http://www.scribd.com/doc/35371822/Harbor-Research-Internet-of-Things-Meets-Internet-of-People>.

⁶⁷ Véase el informe XI de la Fundación de la Innovación Bankinter, *Competir en tiempo de cambios: Nuevas reglas y el papel de la Innovación*, <http://www.fundacionbankinter.org/es/publications/competing-in-challenging-times>.

La optimización del consumo de recursos constituye uno de los campos más prometedores para el Internet de las Cosas

coste de producir energía no es constante a lo largo del día y que es posible alterar su consumo para disminuir el importe de su factura. No olvidemos que PG&E también tiene clientes industriales que pueden planificar sus procesos de uso intensivo de energía en horarios con tarifas más baratas.

Curiosamente, nos encontramos ante un círculo vicioso: mientras la aplicación del IoT en redes inteligentes permite realizar un consumo sensato de la energía, la propia industria de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es una consumidora creciente de energía. Según la Universidad Técnica de Dresde, el 3% del consumo mundial de electricidad se atribuye actualmente a las «granjas» de servidores y a las infraestructuras de telecomunicaciones. Para el año 2030 se espera que el consumo eléctrico mundial se haya doblado, en parte por el aumento exponencial del consumo por parte de las TIC.

Además de las redes inteligentes de energía, otras aplicaciones en torno a un consumo más responsable se suceden en la gestión del agua, el transporte inteligente y el control de tráfico, la gestión de residuos y reciclaje, el diseño de edificios, etc. No es de extrañar que Hewlett Packard haya construido una plataforma llamada CeNSE (Central Nervous System for the Earth, en español, «Sistema Nervioso Central para la Tierra») que pretende establecer una red mundial de miles de millones de sensores que midan datos relacionados con objetos y personas. El objetivo es recabar información sobre variables como localización, temperatura, presión, sonido, luz, humedad y un largo etcétera. Parte del reto consiste en lograr que los sensores sean, además de pequeños y resistentes, lo más baratos posible.

Como ya se ha dicho, toda esta información resulta fundamental para que las personas puedan tomar decisiones de consumo más acertadas. Las etiquetas RFID contribuyen ampliamente a que un comprador pueda consumir teniendo toda la información necesaria en sus manos, literalmente. Imagine un producto en el supermercado con una etiqueta de este tipo que le puede indicar cuándo fue producido, cuándo fue empaquetado, cuánto tardó en llegar al supermercado, si la temperatura durante el viaje fue óptima, los precios históricos del producto, etc.⁶⁸ También hemos visto el ejemplo de Zipcar, que consiste en el uso de vehículos por horas o días, compartidos entre un grupo de clientes que ven claramente el beneficio de no tener que comprar un coche y mantenerlo. Es lo que Robin Chase, cofundadora de Zipcar y experta del Future Trends Forum denomina «consumo colaborativo». Consiste en una infraestructura construida en base a demandas individuales, es decir, un modelo de negocio que explota las necesidades de consumidores mediante economías de escala porque por sí solos no tienen fuerza, pero en colaboración con otros cuentan con un enorme potencial.

De la misma manera, pero como organización sin ánimo de lucro, Couch Surfing es una red internacional que conecta viajeros que necesitan un lugar donde dormir con residentes en más de 240 países del mundo. El sistema funciona gracias a la hospitalidad y a las donaciones de sus participantes, que tienen la oportunidad de conocer a gente de todo el mundo y compartir experiencias. Es normal que no se fie, pero, si le dijéramos que parte de la colaboración consiste en compartir información acerca de los participantes y realizar recomendaciones entre ellos, ¿cambiaría de idea? Los participantes son los primeros interesados en crear una red segura. ¿Sigue sin fiarse? ¿Y si le dijéramos que hay más de 1,2 millones de camas y 4,8 millones de experiencias calificadas como positivas⁶⁹? Lo más destacable es que en siete años de existencia, esta iniciativa haya logrado lo que

⁶⁸ http://www.readwriteweb.com/archives/top_5_web_trends_of_2009_internet_of_things.php.

⁶⁹ <http://www.couchsurfing.org/index.html>.

los grupos hoteleros han tardado décadas en desarrollar. En este caso se está optimizando el uso de lo que [Robin Chase](#) llama «exceso de capacidad», es decir, activos que todos tenemos en desuso (como una cama extra en nuestra casa) para crear nuevos modelos de negocio que no tardan en triunfar en el mercado.

Por último, cabe destacar [Sourcemap](#), una red social y herramienta gratuita para acceder a información sobre el origen de los objetos más cotidianos con el fin de poder tomar decisiones de consumo sostenibles. ¿Sabía que un ordenador portátil está hecho de materiales como cobre, estaño, litio, rodio e indio? Algunos de ellos son procesados artesanalmente por familias en países en vías de desarrollo, otros se piensa que se agotarán en menos de diez años. Los fundadores de Sourcemap llaman la atención sobre la importancia de saber de dónde provienen las cosas, como en el caso de los ordenadores portátiles. Sólo de esta manera podremos evitar el consumo desmesurado de materiales básicos que pueden acabar por desaparecer.

Evidentemente, podemos pensar que antes de que se acaben determinados materiales, se encontrarán alternativas adecuadas para la fabricación, siguiendo con nuestro ejemplo, de ordenadores portátiles. Sin embargo, piense en el otro extremo del ciclo de vida, es decir, en su destrucción cuando dejan de tener uso. Los ordenadores portátiles suelen terminar en países con controles medioambientales laxos, donde se despiezan o funden para obtener materiales que, a su vez, son utilizados para fabricar nuevos objetos. El problema surge cuando estos nuevos objetos son, por ejemplo, juguetes. Ya se ha dado algún caso



Ilustración 7: Origen de una cama de Ikea.

Fuente: Sourcemap.com

Conociendo la procedencia de los objetos podremos evitar el consumo desmesurado de materiales básicos

de retirada del mercado de juguetes que contenían sustancias nocivas para la salud porque su fabricación en ciertos países no había pasado los controles de seguridad pertinentes. Una vez más, no saber de dónde vienen las cosas puede tener consecuencias graves.

De ahí la iniciativa de Sourcemap para devolver la transparencia a lo largo de la cadena de suministro. Voluntarios de todo el mundo investigan el origen de las cosas porque es frecuente que las propias empresas no sean completamente conscientes de la procedencia de lo que venden. Desde los muebles de Ikea hasta los vasos de papel para el café, pasando por la producción porcina, todos estos ejemplos han sido sometidos a una investigación por parte de consumidores interesados en plasmar sobre un mapa su recorrido desde el momento de su fabricación hasta que acaban en manos de consumidores a lo largo y ancho del planeta.

En definitiva, la colaboración de los consumidores a nivel global facilita la circulación de información que puede ayudar a mejorar la calidad de vida y reducir el impacto ecológico de nuestros hábitos en el planeta. Precisamente es el Internet de las Cosas la tecnología que permite realizar el seguimiento y recopilar información valiosa acerca de objetos provistos de sensores y dispositivos inteligentes. Otra muestra más de cómo la innovación a través de la tecnología se pone al servicio de las personas para retrasar los efectos perjudiciales que tiene nuestro modo de vida sobre el medio ambiente.