

Proyecto de Estudios en Estados Unidos

Javier Dacuña Santos

¿Qué es la RFID?

La RFID del inglés *Radio Frequency Identification* es una tecnología de identificación basada en ondas electromagnéticas. Los elementos básicos que la constituyen, en su versión más simple, son un lector de etiquetas y un conjunto de etiquetas electrónicas (Figura 1 (a)). El lector de etiquetas genera señales electromagnéticas a través de unas antenas que interrogan al conjunto de etiquetas que se encuentre en su radio de cobertura. Las etiquetas, por su parte, reciben la señal del lector y responden con su código identificador único, de manera que el lector puede tener un control del número de etiquetas y de la identidad de cada una de ellas.

Las etiquetas, que están compuestas por una pequeña antena y un microchip (como se observa en la Figura 1 (b)), generalmente se alimentan de la propia señal que genera el lector, sin necesitar ningún tipo de batería ni fuente de alimentación integrada.

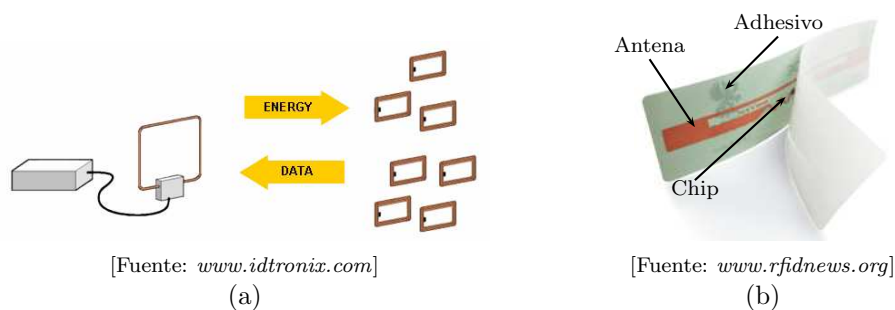


Figura 1: (a) Componentes básicos de un sistema RFID. De izquierda a derecha: lector, antena y etiquetas. El lector genera la señal de interrogación y también proporciona energía a las etiquetas de manera que estas son totalmente pasivas. (b) Detalle de una etiqueta RFID, compuesta de una antena impresa con un micro-chip en el centro, en una etiqueta auto-adhesiva. La etiqueta puede ser adherida a diferentes tipos de productos.

La tecnología RFID se conoce desde, al menos, la década de los 40, cuando se utilizó en la Segunda Guerra Mundial para diferenciar aviones amigos de enemigos. Pero no fue hasta los 80 cuando se comenzó a utilizar en aplicaciones comerciales. En los 90 comenzaron a desarrollarse estándares y la RFID se convirtió en una tecnología utilizada en la vida cotidiana [1].

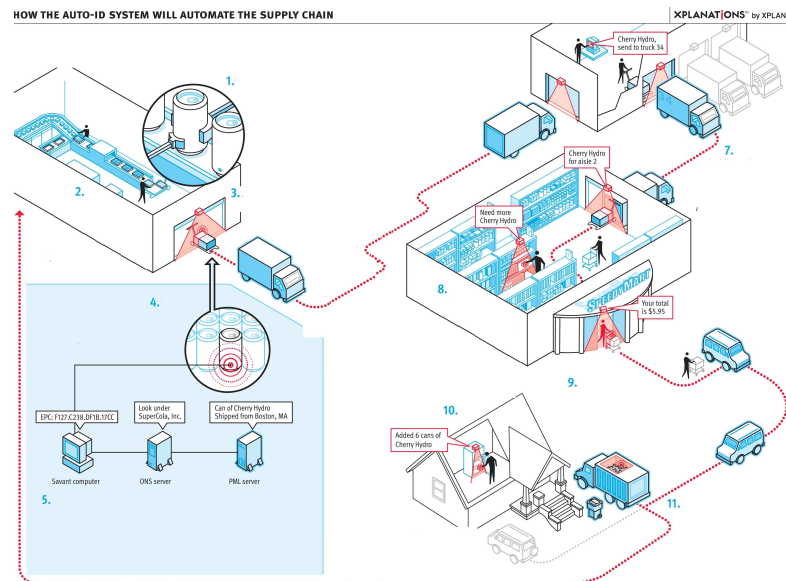
Actualmente la expansión de la RFID continua y nuevos estándares globales se han desarrollado, pero todo hace pensar que la verdadera revolución todavía está por llegar.

Uno de los grandes pasos hacia la utilización masiva de la RFID pasa por la estandarización de los sistemas a utilizar, la utilización de un código de producto global junto con una infraestructura *hardware* estándar que permita a un mismo objeto ser identificado en cualquier parte del planeta. El concepto de código de producto global, o EPC (Electronic Product Code) fue desarrollado por el Auto-ID Center, un centro de investigación con base en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT). Rápidamente el Auto-ID Center escogió otras universidades de reconocido prestigio mundial, que colaborarían en la creación del concepto de la *Internet de los Objetos*. Estas universidades son la universidad de Cambridge en Inglaterra, la universidad de Adelaide en Australia, la universidad de St. Gallen en Suiza, la universidad de Keio en Japón, la universidad de Fudan en China y la ICU en Corea, que forman el Auto-ID Labs. Claramente el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) ha tenido y tiene un papel central en el desarrollo de esta tecnología. Actualmente está centrado en el desarrollo de la *Internet de los Objetos* utilizando RFID y Redes Inalámbricas de Sensores (Wireless Sensor Networks).

...¿Para qué sirve la RFID?...

El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto mediante ondas de radio. Otra tecnología utilizada para la identificación de objetos y productos es el código de barras. A primera vista podrían parecer tecnologías comparables, sin embargo, la RFID es una tecnología de ruptura porque a diferencia del código de barras, esta puede identificar productos de manera automática, desatendida y sin necesidad de abrir los embalajes que los contienen. Si se comparase el código de barras con un estetoscopio, la RFID sería un escáner de resonancia magnética con el que se puede mostrar una imagen exacta y en tiempo real de toda la cadena de suministro. La RFID tiene interesantes características que la hacen idónea para aplicaciones tales como el control de inventarios, gestión de bibliotecas, trazabilidad de las diferentes partes de un producto (por ejemplo para gestionar el periodo de garantía de las piezas que componen un automóvil), etc. . . [2].

Debido a la, cada vez mayor, importancia de la trazabilidad de productos en la cadena de suministro, en los últimos años la utilización de RFID para estos fines está despertando un gran interés [1]. Empresas como Metro, Carrefour, Nestlé, Sony o El Corte Inglés, entre otras, participan activamente en proyectos de investigación relacionados con la RFID, cosa que augura un futuro prometedor para esta tecnología (ver <http://www.bridge-project.eu>). La Figura 2 muestra la visión del Auto-ID Lab sobre como funcionaría un sistema RFID desde la creación hasta el reciclaje de un producto. Enumerando los diferentes puntos que aparecen en la ilustración tenemos: 1) En el proceso de fabricación se incorpora una etiqueta RFID en cada producto. 2) Los productos etiquetados son controlados a su paso por los diferentes puntos de control y siempre que son manipulados o agrupados en cajas o palets. 3) Se controla la salida de los productos de la planta de fabricación. 4/5) Todos los datos requeridos son incorporados en una base de datos global que puede ser consultada por otras personas o empresas que estén debidamente autorizadas. 6) En el centro de distribución, los productos son reenviados sin necesidad de mirar el contenido, ya que se identifican de manera automática. 7) Al llegar al punto de venta, el inventario se actualiza automáticamente. 8) El control de *stock* en las estanterías se realiza en tiempo real, ordenándose la reposición de productos cuando es necesario, evitando *stock* innecesario. 9) Para el cliente, el pago de los productos adquiridos se reduce a cruzar una puerta con lectores RFID, evitándose así colas. 10) La nevera del usuario dispone también de lectores RFID que monitorizan los productos que contiene y avisa cuando es necesario reponer alguno o si hay productos a punto de caducar. 11) Finalmente, la etiqueta RFID ayuda en el proceso de reciclaje, ya que la separación de residuos se puede también automatizar.



[Fuente: www.autoidlabs.org]

Figura 2: Diagrama de bloques de un sistema RFID completo en la cadena de suministros de un producto, desde la fabricación hasta el reciclaje.

De la RFID a la *Internet de los Objetos*

La RFID está despertando mucho interés en grandes empresas como El Corte Inglés o Metro. La comunidad Europea está promoviendo la investigación en el ámbito de la RFID y según Hugo Lueders, secretario general del “European e-Skills Certification Consortium”, en la ponencia realizada en el “European RFID Convocation 2007” [3], —el gran reto para el éxito europeo y global de la RFID, hoy por hoy, es la escasez de técnicos cualificados—.

Por otro lado la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) afirma, en un informe titulado “The Internet of Things” [4], que en las próximas dos décadas tendremos un impresionante número de objetos interconectados en línea, posibilitando aplicaciones tales como un refrigerador que intercambia información directamente con los estantes del supermercado o una lavadora que podrá comunicarse con la ropa.

Tal y como se conoce hoy la RFID, su objetivo es identificar objetos utilizando un código individual para cada producto, sin embargo, además de un código (o sensor de identidad) se puede dotar a los objetos de distintos tipos de sensores (luz, temperatura, ...) e incluso de una cierta inteligencia que proporcione a los mismos la capacidad de decidir [5]. De esta manera, los objetos podrían tomar decisiones para llevar a cabo unos objetivos predefinidos (por ejemplo venderse al mejor precio), basándose en los datos obtenidos de su entorno.

...¿Cuáles son sus aplicaciones?...

Un claro ejemplo podría ser el transporte. Un objeto que tiene como objetivo desplazarse desde el punto A (almacén) al punto B (punto de venta) podría negociar la ruta más óptima en términos de tiempo y dinero, agrupándose y desagrupándose de otros paquetes, de forma similar a como se encaminan los paquetes telemáticos en una red de comunicaciones. Esto significa que si un paquete ha de viajar desde Barcelona a Ámsterdam, pero el coste de este trayecto es muy alto debido a que no hay suficiente demanda, el paquete podría decidir agruparse a los paquetes que van a Madrid para luego desagruparse de ellos e ir a su destino. Además, si el paquete tuviera que pasar por varios centros antes de llegar a su destino, y uno de los centros estuviese fuera de servicio, el paquete podría re-encaminarse automáticamente. Luego, una vez en el punto de venta, este podría decidir su propio precio en función de la oferta y la demanda, el coste del transporte, el tiempo restante hasta su fecha de caducidad, promoviendo así la rotación de *stock* en el punto de venta. El control de *stock* en las estanterías del punto de venta y en el almacén se haría en tiempo real, minimizando así el riesgo de quedarse sin producto.

Además, los objetos podrían poseer la capacidad de comunicarse entre sí y compartir información con el entorno, dando lugar a escenarios en los que los distintos aparatos y objetos que nos rodean colaboran para realizar las tareas asignadas adaptándose a las necesidades del usuario [6]. Todo esto es lo que se conoce como la *Internet de los Objetos*. La extensión de la *Internet de los Objetos* será una de las aplicaciones de tecnologías esenciales como la RFID.

Referencias

- [1] Jeremy Landt. The history of RFID. *Potentials, IEEE*, 24(4):8–11, 2005.
- [2] Steve Hodges and Duncan McFarlane. Radio frequency identification: technology, applications and impact. *Auto-ID Labs*, 2006.
- [3] Hugo Lueders. RFID skills, the missing link. *European RFID Convocation*, 2007.
- [4] The internet of things. *Unión Internacional de Telecomunicaciones*, 2005.
- [5] C. Y. Wong, D. McFarlane, A. Ahmad Zaharudin, and V. Agarwal. The intelligent product driven supply chain. *IEEE*, 4:6, 2002.
- [6] Craig W. Thompson. Smart devices and soft controllers. *IEEE Internet Computing – Architectural Perspectives*, pages 82–85, 2005.