

# Márketing RFID

Bartolomé Sabater Suau

<b>GLOSARIO .....</b>	<b>5</b>
<b>JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>12</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>13</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>15</b>
¿Qué es RFID? .....	15
El Auto-ID Center .....	16
¿Porqué está RFID en el candelero?.....	18
<b>2. HISTORIA DE LA TECNOLOGÍA RFID .....</b>	<b>19</b>
Orígenes de la tecnología RFID .....	19
Primeras patentes RFID.....	20
<b>3. FUNDAMENTOS DE RFID .....</b>	<b>23</b>
Sistemas RFID activos .....	24
Sistemas RFID pasivos.....	24
Determinación de radios de lectura .....	25
Factores que afectan al rendimiento .....	26
Combinación de sistemas RFID activos y pasivos .....	28
<b>4. COMPONENTES Y COSTE.....</b>	<b>29</b>
Tags y lectores.....	29
Middleware y servidores .....	31
Aplicaciones empresariales .....	32
Infraestructura de la EPCglobal Network.....	32
Otros costes .....	33
<b>5. ESTÁNDARES RFID .....</b>	<b>34</b>
Estándares de la ISO.....	34
Estándares de la EPCglobal.....	35
EPC UHF Class 1 Gen2 .....	37
Actualidad en Europa .....	49

Estado de las regulaciones para UHF RFID en los diferentes países .....	51
<b>6. DIFERENTES SISTEMAS DE AUTO-ID.....</b>	<b>55</b>
El código de barras .....	55
Botones de memoria de contacto.....	65
MEMS, el hermano de RFID.....	65
RFID.....	66
Comparación de los sistemas de Auto-ID .....	66
Ventajas de RFID sobre el código de barras .....	68
¿Por qué RFID es la tecnología de auto-identificación del futuro? .....	69
<b>7. APLICACIONES EMPRESARIALES .....</b>	<b>71</b>
Traza de bienes.....	71
Manufacturing .....	87
Management de cadenas de distribución .....	101
Retailing .....	123
Sistemas de pago .....	140
Seguridad y control de acceso .....	143
Otras aplicaciones.....	161
<b>8. CASOS DE ESTUDIO.....</b>	<b>170</b>
<b>9. VENTAJAS E INCONVENIENTES.....</b>	<b>230</b>
<b>10. CONCLUSIONES .....</b>	<b>237</b>
<b>ANEXO I. PANORAMA ACTUAL DE LA TECNOLOGÍA RFID .....</b>	<b>239</b>
Estudio de Zaragoza Logistics Center y AECOC. Perspectivas de la tecnología RFID en la Empresa Española .....	239
Estudio Capgemini. RFID y los Consumidores.....	244
Opiniones de los lectores del portal RFID-Magazine.....	255
<b>ANEXO II. IMPACTO DE LA RFID EN LA ROTURA DE STOCKS .....</b>	<b>258</b>
<b>ANEXO III. RFID EN LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA .....</b>	<b>268</b>

<b>ANEXO IV. EPC NETWORK AUSTRALIAN DEMONSTRATOR PROJECT REPORT .....</b>	<b>274</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>288</b>

# GLOSARIO

## A

**Acelerómetro** Instrumento que mide la aceleración (entendida como tasa de cambio de la velocidad). El acelerómetro, a diferencia de otros dispositivos que se basan en el movimiento remoto, mide el propio movimiento.

**Antena** Elemento conductivo con capacidad para radiar.

**Alineamiento** Orientación del tag respecto al lector/grabador.

**Amplitud** Máximo valor absoluto de una curva periódica medido a lo largo de su eje vertical.

**Anticolisión (anti-collision)** Métodos para prevenir que dos radiaciones se interfieran entre sí. Utilizados para lecturas de más de un tag.

**ANSI (American National Standards Institute)** Institución de estandarización.

**ASK (Amplitude Shift Keying)** Cambio de la amplitud de una señal utilizado para la transmisión de la información contenida en el tag.

**Atenuación (attenuation)** Reducción de la energía.

**Autenticación (authentication)** Verificación de la identidad de la persona, objeto o proceso. En RFID, mediante el EPC se refiere a la posibilidad de autenticar todos los productos para impedir la falsificación.

**Auto-ID Labs** Laboratorio de investigación sin ánimo de lucro, con sede en el Instituto de Tecnología e Massachussets (MIT). Investiga el desarrollo del EPC y las tecnologías relacionadas.

## B

**Batería (battery)** Elemento que proporciona la alimentación a los tags activos o semiactivos.

**Banda ISM (Industrial, Scientific, and Medical bands)** Banda de frecuencia libre (no licenciada), para usos industriales, médicos o de investigación.

**Bidireccional** Capacidad de operar en los dos sentidos. Por ejemplo, un tag que se puede leer pero también grabar.

**Bloque de memoria (Memory block)** Normalmente la memoria de un chip esta dividida en diferentes secciones, que pueden ser leídas o escritas independientemente. Algunas se pueden bloquear o permitir sobrescribir.

## C

**Campo de datos (data field)** Área de la memoria del chip asignado a un tipo de información.

**Capacidad** Número de bits que pueden ser programados en el tag.

**Ciclo cerrado** Procesos donde la utilización del tag se puede reutilizar una vez finalizado. Normalmente, se utilizan tags lectura/escritura para poder variar su contenido.

**Ciclo de vida** Período de duración de tag sin mantenimientos, reparaciones u otra acción.

**Compatibilidad (Compatibility)** Capacidad de que varios dispositivos de diferentes orígenes que utilicen los mismos protocolos, frecuencias, etc. Puedan trabajar en el mismo sistema.

## E

**EAN (European Article Number)** Sistema para identificar productos desarrollado por el EAN International.

**EAS (Electronic Article Surveillance)** Etiqueta electrónica antirrobo.

**EDI (Electronic Data Interchange)** Método para transmitir documentos comerciales en un formato estandarizado.

**Encriptación (encryption)** Método para enmascarar el contenido de la información, para evitar que se pueda interceptar y visualizar la información que viaja del tag al lector. Sólo es posible leerlo si se conoce el método.

**EPC (Electronic Product Code)** Código electrónico de producto, que permite identificar todos los artículos de manera única e inequívoca en la cadena de suministro. Una serie de bits que identifican la empresa fabricante, categoría del producto y número de producto.

**EPC Gen2** Estándar ratificado por EPC Global para el protocolo de interfaz aérea.

**EPC Global** Organización sin ánimo de lucro, constituida por el EAN y el Uniform Code Council, para comercializar la tecnología EPC, originalmente desarrollada por Auto-ID.

## F

**Falsa/fantasma lectura (false/phantom read)** Cuando el lector reporta la presencia de una tag que no existe realmente.

**Frecuencia (frequency)** Número de veces que la señal realiza un ciclo completo, es decir de ir del máximo al mínimo y volver al mismo estado, en un segundo.

## G

**GCI (Global Commerce Initiative)** Iniciativa formada por fabricantes, distribuidores y asociaciones de la industria para mejorar la cadena de suministro de los productos de consumo.

**GTIN (Global Trade Item Number)** Sistema estándar de identificación de productos creado por EAN y UCC.

## I

**Identificación automática (Auto-ID)** Capacidad de identificar sin proceso humano. Normalmente asociado al código de barras, RFID, biométrica, etc.

**Identificación por radiofrecuencia (radio frequency identification)** Método para identificar elementos mediante radio.

**Inlay/Inlet** Chip adjunto a una antena que se monta en un sustrato. Normalmente no son etiquetas RFID acabadas.

**Interoperabilidad (Interoperability)** Capacidad de entenderse mediante los protocolos estándares indiferentemente de la marca o tipo de producto/sistema.

**ISO (International Organization for Standardization)** Institución de estandarización a nivel mundial.

**ISO 18000** Conjunto de estándares internacionales que definen el protocolo de interfaz aérea usada en los sistemas RFID para etiquetar productos dentro de la cadena de suministro.

## L

**Lector ágil (Agile reader)** Término que se utiliza para referirse a un lector RFID capaz de leer tags que operan a diferentes frecuencias o que utilizan diferentes protocolos de comunicación entre el tag y el lector.

**Lector inteligente (Intelligent reader)** Término utilizado para describir a un lector que tiene capacidad para realizar alguna función adicional como filtrar datos, ejecutar comandos, etc.

**License plate** Término utilizado para describir un tag que solo contiene el número de serie en su campo de información. Tag mucho más simple, que proporcionar menores costes.

## M

**Memoria (memory)** Capacidad de almacenamiento del chip de la etiqueta RFID.

**Memoria no volátil (non-volatile memory)** Término para nombrar a las memorias que mantienen la información una vez se ha terminado la fuente de alimentación. EPROM, EEPROM y FLASH son ejemplos de este tipo de memoria.

**Middleware** En RFID se usa este término para referirse al software que reside en un servidor entre el lector y las aplicaciones empresariales. Filtra datos y permite pasar sólo la información útil hacia dichas aplicaciones. Algunos, también puede gestionar la red de lectores. Savant es el nombre del que creo Auto-ID Labs.

**MIPS (Million instructions per second)** Millones de instrucciones por segundo.

**Modulación en Amplitud** Cambio de la amplitud de una onda de radio. Una señal alta se interpreta como un 1, mientras que una señal baja se interpreta como un 0. Cambiando la señal, un tag RFID puede comunicar un string de dígitos binarios a su lector. Los ordenadores interpretan estos datos digitales como información digitalizada. El método utilizado para modular la amplitud de una señal se conoce como ASK (Amplitude Shift Keying).

**Multimodo (multimode)** Transpondedores o tags que pueden ser programados para trabajar con diferentes estándares.

**Multiplexor (multiplexer)** Elemento electrónico que permite que un lector tenga conectadas más de una antena. Reduce el número de lectores para cubrir un área y previene que las antenas se interfieran entre ellas.

## O

**Omnidireccional** Capacidad de radiar igual en todas las direcciones.

## P

**Physical Markup Language (PML)** Lenguaje de programación basado en el aceptado XML. Creado para que las empresas puedan usar un lenguaje para describir los productos.

**Programable una sola vez (One-time programmable tag)** Etiqueta que solo puede grabarse una única vez, pero se puede leer la veces que se quiera.

**Programación en factoría (factory programming)** Proceso cuando el tag es de solo lectura y el identificador se ha grabado en el momento de fabricación.

**Protocolo (protocol)** Conjunto de reglas que gobiernan los sistemas de comunicación.



**Protocolo de Interfaz aérea (Air Interface Protocol)** Conjunto de reglas que definen como los lectores y los tags deben comunicarse.

## R

**Radiación intencionada (Intentional radiator)** Cuando un elemento produce una radiación (señal RF) con el propósito de comunicar u obtener datos. Por ejemplo, los lectores RFID, los transmisores para abrir puertas, etc.

**Rango nominal (nominal range)** La distancia en que el lector puede detectar un tag de manera fiable.

**Ratio de transferencia de datos (data transfer rate)** Cantidad de datos que puede transferir un tag o un lector. Esta característica nos dice la capacidad de lectura, es decir, cuantos tags puede leer por unidad de tiempo.

**Red EPC (EPC Network)** Tecnologías basadas en Internet y servicios que permiten a las empresas operar con los EPCs. Incluye ONS (Object Name Service), middleware (a veces llamado SAVANT), los servicios de información EPC y el lenguaje PML.

## S

**Savant** Término usado para describir el "middleware" diseñado por Auto-ID Center, para filtrar los datos EPC que provienen de los lectores. Muchas de las funciones del Savant se han incorporado en "middleware" comerciales.

**Sensor** Elemento que responde a estímulos físicos y produce una señal eléctrica. Incrementan las capacidades y funcionalidades de las etiquetas RFID cuando se combinan.

**Servicio de Información EPC (EPC Information Service)** Parte de la red EPC. Es la infraestructura de red que permite a las empresas almacenar de manera segura toda la información asociada al EPC. Se permite diferentes tipos de acceso a diferentes tipos de información. El servicio incluye aplicaciones como EPC discovery service.

**Servicio de Nominación de Objetos (Object Name Service)** Red automatizada que convierte el EPC en UL, usado para indicar los equipos locales donde los usuarios autorizados acceden a la información asociada al EPC.

**Servicio Discovery EPC (EPC Discovery Service)** Conjunto de servicios que permite a los usuarios encontrar datos relacionados a un EPC específico y solicitar acceso a los mismos.

**Servidor PML (PML Server)** Servidor que responde a las consultas de los archivos relacionados con los códigos EPC. Su nombre real en la red EPC es "EPC Information Service".

**Sincronización (synchronization)** Término referido al período de tiempo de los lectores próximos, para evitar que se interfieran entre ellos.

**Sincronización Global de lo datos (Global Data Synchronization)** Término referido a asegurar que los datos maestros de los fabricantes estén sincronizados y disponibles para los distribuidores. Es un importante prerrequisito para el EPC, ya que las empresas necesitan asegurar el conocimiento del número de serie.

**Sistema en Hosting (host system)** Ordenador en red, que proporciona servicios a otros usuarios de la red.

**Slap and slip** Término que se refiere al proceso de poner la etiqueta RFID en la caja o palet justo antes de salir hacia el distribuidor, sólo para cumplir sus requerimientos sin obtener beneficios internos.

## T

**Tag** Transceptor adjunto a un objeto con capacidad de almacenamiento de información, mediante etiquetas electrónicas u otros mecanismos. Aunque su nombre técnico es transpondedor, su nombre más común es tag.

**Tag activo** Tag RFID dotado de un transmisor para la emisión de información (a diferencia de un tag pasivo que solamente rebota la señal proveniente del lector). La mayoría de tags activos utilizan una batería para transmitir la señal al lector, aunque también pueden almacenar energía proveniente de otras fuentes externas. Los tags activos pueden leerse desde más de 100 metros, pero son bastante caros (más de 20 euros). Se utilizan para trazar productos caros a través de grandes distancias. Por ejemplo, el ejército de los EE.UU. utiliza tags activos para el seguimiento de contenedores de provisiones que llegan a los puertos.

**Tag muerto (dead tag)** Tag que no pueden leerse mediante un lector.

**Tags pasivos** Etiquetas que no contienen fuente de alimentación. Utilizan como fuente un elemento externo, normalmente de la señal radiada de un lector/grabador.

**Tag semi-pasivo (semi-passive tag)** Similar a los tags activos, pero su batería sólo alimenta el chip en momentos puntuales, el resto se encuentra en estado dormido (sleep). Normalmente son tags con sensores que complementan sus funcionalidades.

**Transpondedor (transponder)** Transmisor/receptor radio que se activa cuando recibe una predeterminada señal. A veces a las etiquetas RFID se les llama transpondedores.

**Transceptor (transceiver)** Elemento con capacidad para transmitir y recibir ondas de radio.

## U

**Ultra High Frequency (UHF)** Frecuencias desde 300 MHz hasta 3 GHz. A estas frecuencias la velocidad de transmisión es mayor pero no atraviesa ciertos elementos como un alto contenido de agua, frutas, etc.

# JUSTIFICACIÓN

La tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID) lleva utilizándose desde hace más de sesenta años, cuando fue introducida por primera vez en la Segunda Guerra Mundial para la identificación de aviones. Hoy en día, RFID se está empezando a utilizar en el sector del gran consumo gracias al desarrollo del estándar denominado EPC (Electronic Product Code): un chip inteligente que ya se considera el sucesor del código de barras y que puede ser leído a distancia.

El EPC es un sistema para el transporte de información que, al igual que el código de barras tradicional, emplea una serie numérica para identificar al fabricante de un artículo y su categoría de producto, pero introduce una importante novedad con respecto al código de barras, ya que – gracias a un grupo de dígitos – el nuevo sistema permite identificar todos y cada uno de los artículos de forma unitaria, es decir individualizada.

Este nuevo chip permite disponer, en todo momento, de información en tiempo real sobre cualquier producto, de cualquier empresa y de cualquier lugar del mundo, así como seguir un artículo concreto a lo largo de toda la cadena de producción y retirarlo rápidamente, en caso de que exista un problema. Se trata, además, de un sistema de identificación que, según los expertos, está llamado a revolucionar los procesos logísticos y comerciales de nuestras empresas.

La tecnología RFID está consensuada como una de las más revolucionarias<sup>1</sup> en el ámbito de los negocios, ya que sus características le abren un inmenso potencial de uso en muchos sectores, especialmente en aquellos relacionados con las cadenas de suministro y la logística. Las expectativas que se generaron en un principio quizás fueron demasiado elevadas, en contraste con su lenta adopción en el mercado, pero según la mayoría de analistas, las etiquetas RFID reemplazarán con el tiempo, en un alto porcentaje, a los códigos de barras.

Actualmente, vemos que la tecnología RFID se está utilizando principalmente en las etapas intermedias de la cadena de distribución y producción y, en mucho menor grado, en el sector del retail. Existe un gran número de casos de empresas que han mejorado el manejo de sus bienes a través de las cadenas de distribución y producción incorporando la tecnología RFID. Algunos productos de alto valor también llevan etiquetas a nivel individual hasta el punto de venta.

---

<sup>1</sup> Según el artículo *Tecnología RFID, ¿en qué momento empezar su adopción?* de José Luis San Juan, Product Manager de Soluciones de Captura de Datos SONDA S.A.

# METODOLOGÍA

El desarrollo de este proyecto consta de cinco partes:

- La primera parte es la parte técnica del proyecto. En ella se hace una introducción al mundo de la tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID), explicando cuáles fueron sus orígenes y su evolución hasta el día de hoy. En esta parte se explican también los fundamentos técnicos de la tecnología RFID y los diferentes componentes que forman un sistema RFID. Además, se incluyen los distintos estándares RFID existentes (ISO y EPCglobal) y se repasa la situación actual de estandarización y normalización en Europa.
- En la segunda parte se exponen los diferentes sistemas de autoidentificación (Auto-ID) existentes en la actualidad, explicando en mayor profundidad el sistema de códigos de barras. Finalmente, el apartado recoge una comparativa entre los diferentes sistemas de Auto-ID.
- La tercera parte consiste en analizar cuáles son las aplicaciones empresariales que la tecnología RFID puede ofrecer. Así, se distinguen siete campos de actuación: traza de bienes, manufacturing, management de cadenas de distribución, retailing, sistemas de pago, seguridad y control de acceso y, finalmente, un apartado que recoge otras aplicaciones.

A fin de que este proyecto no se limitara puramente a la teoría y para poder otorgarle un aire más práctico y realista desde un punto de vista empresarial, se ha procedido al análisis de más de 400 noticias publicadas en diferentes medios especializados en la RFID.

Las noticias han sido filtradas a fin de seleccionar solamente aquellas que tengan relevancia en el sector empresarial real. En una posterior fase, las noticias se han resumido y clasificados en los siete campos de actuación citados anteriormente.

- La cuarta parte es un compendio de casos de estudios reales de empresas que han utilizado la tecnología RFID, explicando en mayor detalle la casuística del problema inicial, la solución implementada, así como los beneficios obtenidos. En este apartado se verá como empresas tan importantes como Correos, Volkswagen, Grupo Leche Pascual, Moët & Chandon o Prada están implementando ya sistemas basados en la tecnología RFID.
- La quinta parte se refiere a las ventajas e inconvenientes del uso de la tecnología RFID desde un punto de vista real y práctico, es decir, se exponen los resultados obtenidos a partir del análisis de todas las noticias incluidas en la anterior parte y de los casos de estudio. Además, se exponen las conclusiones finales del proyecto.

Finalmente, el proyecto recoge un compendio de anexos a fin de profundizar en mayor grado en diferentes temas tratados en el proyecto:

- El Anexo I se refiere a la situación actual de la tecnología RFID en el mercado, desde el punto de vista de los clientes. En el se recogen diferentes estudios que tratan de analizar cómo se encuentra el conocimiento de esta tecnología de Auto-ID, a nivel español, europeo y mundial.
- El Anexo II refleja los beneficios que aporta la tecnología RFID en la rotura de stocks.
- El Anexo III muestra los beneficios de la implantación de la tecnología RFID en el sistema de la industria farmacéutica.
- El Anexo IV recoge un proyecto llevado a cabo por la EPC y GS1 Australia, denominado Australian Demonstraros Project que muestra los beneficios de la utilización de la tecnología RFID a lo largo de toda una cadena de distribución.

# 1. INTRODUCCIÓN

## ¿QUÉ ES RFID?

RFID (Radio Frequency IDentification) es un término genérico utilizado para describir a los sistemas que transmiten la identidad (en forma de serie numérica única) de un objeto o persona de manera inalámbrica, utilizando ondas de radio. Así pues, RFID es una tecnología de identificación automática.

Las tecnologías de identificación automáticas incluyen códigos de barras, lectores ópticos y tecnologías biométricas, como los escáneres de retina. Estas tecnologías se han utilizado a fin de reducir el tiempo y el trabajo necesarios para la introducción manual de datos y para mejorar la precisión de los mismos.

Algunas tecnologías de identificación automáticas, como los códigos de barras, requieren de una persona que escanee el tag a fin de que los datos puedan ser capturados. Por el contrario, RFID está diseñado para que los lectores capturen los datos de los tags y los transmitan a un ordenador sin la necesidad de implicar a personas.

Un tag RFID está formado por un microchip y una antena montada sobre un sustrato. El chip puede almacenar hasta 8MB de datos (tag RFID activo, 64KB en tag RFID pasivo). Así, por ejemplo, uno de estos tags puede almacenar información sobre un producto o un envío como, por ejemplo, la fecha de fabricación, el destino y la fecha de venta.



Antenas utilizadas para leer tags pasivos adheridos a un pallet

Para recuperar los datos almacenados en un tag RFID es necesario un lector. El lector es un dispositivo formado por una o más antenas capaces de emitir ondas de radio y de recibir las señales procedentes del tag. Después, el lector envía la información digitalizada a un ordenador.

La tecnología RFID se lleva utilizando desde hace más de una década en miles de empresas. En la actualidad existen muchas aplicaciones RFID en el mundo empresarial y pronto surgirán muchas nuevas. Así pues, esta tecnología no es nueva, pero ¿por qué es ahora cuando está despegando?

Hasta la actualidad, el uso de RFID estaba limitado por su coste. Para algunas aplicaciones, como la traza de componentes en la fabricación *just-in-time*, las empresas podían justificar el coste del tag (que ascendía a más de un dólar) a través de los ahorros que un sistema RFID podía generar. Cuando RFID era utilizado para trazar bienes y contenedores reutilizables dentro de la propia empresa, los tags podían ser reutilizados.

Pero en la traza de mercancías a través de grandes cadenas de distribución, donde los tags RFID se ponen en cajas y pallets de productos de una empresa y luego son leídas por otra, la mayor dificultad en la adopción de esta tecnología es su coste. Los tags probablemente se tirarán, ya que la empresa que los coloca no podrá reciclarlos, debido a que los tags se tiran con las cajas. En cambio, los tags que se colocan dentro de los pallets pueden ser reutilizados y, en la actualidad, algunas empresas intentan desarrollar métodos para reciclar los tags de las cajas.

## EL AUTO-ID CENTER

En 1999, Uniform Code Council y EAN International trabajaron junto a Gillette y Procter & Gamble para fundar el Auto-ID Center en el Massachusetts Institute of Technology. El centro empezó a trabajar con la industria privada para desarrollar un tag RFID que tuviera un coste muy bajo al fabricarse en grandes cantidades (su objetivo era llegar a los 0.05 dólares). De este modo, las empresas etiquetarían todos sus productos y luego los conectarían a Internet a través de una red segura.

Según una entrevista<sup>2</sup> a Dick Cantwell<sup>3</sup>, la llegada del tag de 5 céntimos será una realidad dentro de los próximos años. Hoy en día, sin embargo, los tags pasivos cuestan alrededor de 20 céntimos, dependiendo de sus características. La contribución del Auto-ID Center fue más allá al intentar crear un tag que no tuviera coste alguno. Desarrolló el EPC (Electronic Product Code), un método numérico que posibilita la creación de un número de serie único para cada producto fabricado. Implementó un protocolo de comunicación entre tags y lectores (Air Interface Protocol) y diseñó una infraestructura de red para almacenar la información en una base de datos segura de Internet. Una cantidad de datos virtualmente ilimitada, asociada con el tag del número de serie, puede ser almacenada online y cualquiera que tenga privilegios de acceso puede recuperarla.

El Auto-ID Center contó rápidamente con el respaldo del Departamento de Defensa de EE.UU. y de unas cien empresas, entre las que destacan Kimberly-Clark, Metro, Target, Tesco, Unilever y Wal-Mart. Éstas se sintieron rápidamente atraídas por RFID al ver el valor que podía ofrecer a sus cadenas de distribución: la habilidad de conocer con precisión la localización de todos sus bienes en cualquier momento.

El Auto-ID Center puso su tecnología en manos de una organización sin ánimo de lucro llamada EPCglobal, que ha creado la segunda generación de Protocolo de Interfaz Aérea, y está desarrollando la infraestructura de red (llamada EPCglobal Network) necesaria para permitir que las empresas compartan datos en tiempo real. Su forma de

---

<sup>2</sup> Entrevista de Robert Malone a Dick Cantwell publicada en Forbes.com el día 7 de diciembre de 2006. Para mayor información consultar el apartado de referencias bibliográficas.

<sup>3</sup> Dick Cantwell es vicepresidente de Gillette y miembro del consejo superior de EPCglobal



trabajar es la siguiente: cuando la empresa A envía un pallet lleno de, por ejemplo, botellas de bebida, a la empresa B, los tags de las cajas y de los pallets son escaneados a la salida del envío. Mediante un determinado software, la empresa B puede conocer que el envío ha salido del punto de origen. La empresa B también puede comprobar los datos asociados con los números de serie del envío y saber que es lo que está llegando. Cuando la empresa B reciba el envío, el tag se escaneará e inmediatamente se enviará un mensaje a la empresa A notificándole la recepción de dicho envío.

La eficiencia creada por este alto grado de visibilidad es enorme. Las empresas pueden reducir los inventarios y, al mismo tiempo, asegurarse que sus productos están siempre en el lugar adecuado en el tiempo adecuado. Además, al no ser necesaria la mano de obra humana para escanear los tags, los costes de mano de obra y los errores se reducen en alto grado.

Lo que al final se pretende es dar un gran salto en las cadenas de distribución. Hoy en día, las empresas hacen sus expectativas de ventas basándose en las predicciones mensuales. Luego introducen sus bienes en la cadena de distribución y esperan a que éstos se vendan. Si la demanda es mayor que la predicción, se pierden ventas. Si es menor, se tienen bienes en exceso, que serán vendidos a precio más bajo o se desperdiciarán.

Sería mucho más eficiente si los bienes se introdujeran en la cadena de distribución basándose en la demanda a tiempo real. Así, los lectores RFID instalados en las estanterías monitorizarían los productos que se hubiesen vendido, avisarían en el almacén cuando las estanterías se quedasen vacías y actualizarían el inventario. Cuando el inventario en el almacén escaseara, los lectores avisarían al fabricante para que enviara más productos. Y lo mismo ocurriría para las cadenas de venta de los productores.



El objetivo es utilizar RFID para trazar los artículos a través de toda la cadena de distribución

El gran obstáculo es el coste de los tags. El Auto-ID Center realizó sus estudios sugiriendo que el precio de los tags fuera de unos 5 céntimos cuando se consumiesen anualmente 30 billones de tags. Pero 30 billones de tags nunca serán consumidas si cada una cuesta más de 25 céntimos. Así pues la industria de RFID se enfrenta al

problema del huevo y la gallina: los tags no se abaratarán hasta que empiecen a usarse, pero no empezarán a usarse hasta que no se abaraten.

Wal-Mart fue el primer vendedor en requerir a los proveedores que pusieran tags en las cajas y pallets. En junio de 2003 anunció a sus cien principales proveedores la necesidad de empezar a incorporar tags en sus envíos a partir de enero de 2005. La razón por la que Wal-Mart tomó esta decisión fue para intentar solucionar el problema del huevo y la gallina: si los principales proveedores del mayor vendedor empezaban a comprar tags, éstos empezarían a abaratare. Unos precios más bajos facilitarían que un mayor número de empresas utilizaran esta tecnología. Así pues, el volumen de ventas de RFID se incrementaría y los precios se abaratarían aun más.

## ¿PORQUÉ ESTÁ RFID EN EL CANDELERO?

El empuje del uso de RFID en las cadenas de distribución por parte de Wal-Mart es la principal causa por la que RFID se encuentra en el centro de atención. Pero ésta no es la única causa; al mismo tiempo han intervenido diversos factores importantes. Uno de ellos es el avance en los sistemas RFID UHF, que proporcionan rangos de lectura requeridos para aplicaciones en la cadena de distribución, como el escaneado de tags en los productos al pasar a través de puertas de salida, o de las estanterías de los almacenes.

Otro factor importante fueron los esfuerzos del Auto-ID Center para desarrollar un sistema de bajo coste basado en estándares abiertos. Estos son dos prerequisites para el uso de RFID en las cadenas de distribución, donde las empresas etiquetan un producto que luego será leído por otras empresas de la cadena de distribución.

La omnipresencia de Internet es también otro factor importante. El Auto-ID Center se percató que Internet puede ser utilizado para permitir que las empresas compartan información acerca de la localización de sus productos en la cadena de distribución. Antes de que el Auto-ID Center propusiera la EPCglobal Network, no había manera de que la empresa A diera a conocer a la empresa B que se le había hecho un envío, y tampoco había manera de que la empresa B notificara a la empresa A que el producto había llegado (a no ser a través de una llamada telefónica, e-mail o fax).

A través de la red, además de identificar los productos en la cadena de distribución, las empresas pueden compartir información sobre la localización de sus bienes. La empresa A, por ejemplo, puede permitir que la empresa B vea en tiempo real lo que tiene en su almacén. O, por ejemplo, la empresa A puede permitir que la empresa B conozca automáticamente que artículos se han escaneado a la salida del almacén y llegarán al día siguiente a la empresa B. Esta habilidad de compartir información sobre la localización productos en la cadena de distribución es lo que convierte a la tecnología RFID en una tecnología muy potente.

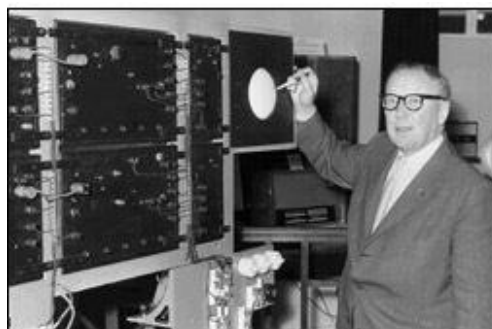
## 2. HISTORIA DE LA TECNOLOGÍA RFID

### ORÍGENES DE LA TECNOLOGÍA RFID

Los fundamentos de la tecnología de identificación por radiofrecuencia surgieron durante la Segunda Guerra Mundial. Alemanes, japoneses, americanos y británicos utilizaban el radar (descubierto en 1935) para localizar los aviones que se aproximaban a kilómetros de distancia. El principal problema era la imposibilidad de identificar qué aviones eran enemigos y cuáles eran los que regresaban de una misión.

Los alemanes descubrieron que si los pilotos volteaban los aviones al regresar a la base, la señal que retornaba reflejada se modificaba. Este método, que permitía diferenciar los aviones alemanes de los aliados, puede ser considerado como el primer sistema RFID pasivo.

Bajo las órdenes de Watson<sup>4</sup>, los británicos desarrollaron el primer identificador activo. Colocaron un transmisor en cada avión británico. Así, cuando se recibía una señal de la estación radar procedente de tierra, el transmisor empezaba a difundir una señal que identificaba el avión como avión no enemigo. RFID funciona mediante este concepto tan básico: una señal es enviada al transponder, que se activa y luego devuelve la señal reflejada (sistema pasivo) o difunde una señal (sistema activo).



Watson-Watt junto con el primer equipo de radar

Los avances en el radar y en los sistemas de comunicaciones de radiofrecuencia continuaron durante los años 50 y 60. Científicos de EE.UU., Europa y Japón presentaron informes en los que explicaban cómo la energía de radiofrecuencia podía ser utilizada para la identificación de objetos remotos. Las empresas empezaron a comercializar sistemas antirrobo que utilizaban ondas de radio para diferenciar si un artículo había sido o no pagado. Las etiquetas de vigilancia electrónica de artículos, que hoy en día siguen siendo utilizadas, constan de 1bit. El bit puede estar en estado on/off. Si una persona paga por el artículo, el bit se pasa al estado off, y la persona puede salir de la tienda. Pero si la persona no paga e intenta salir de la tienda, los lectores de la tienda detectan la etiqueta y se activa la alarma.

---

<sup>4</sup> Sir Robert Alexander Watson-Watt (1892 - 1973), ingeniero y físico británico. Patentó el radar en Gran Bretaña con la patente No. 593017 en 1935. La patente condujo al Reino Unido a instalar la primera red de radar para defensa.

## PRIMERAS PATENTES RFID

Mario W. Cardullo<sup>5</sup> proclama haber recibido la primera patente americana de un tag RFID con memoria reescribible el 23 de enero de 1973. Ese mismo año, Charles Walton<sup>6</sup>, un empresario californiano, recibió la patente de un transponder pasivo utilizado para abrir una puerta sin necesidad de llave. Un transponder incrustado en una tarjeta enviaba una señal a un lector situado cerca de la puerta. Cuando el lector detectaba que el número de identificación almacenado en el tag RFID era válido, éste abría la puerta. Walton licenció la tecnología a Schlage, un fabricante de cerrres, y a otras empresas.

El Gobierno de EE.UU. también trabajó en sistemas RFID. En los años 70, el Departamento de Energía encargó a Los Alamos National Laboratory el desarrollo de un sistema para la traza de materiales nucleares. Un grupo de científicos resolvió el problema instalando transponders en los camiones y lectores en las salidas. La antena de la puerta de salida despertaría al transponder del camión, que respondería con su ID y otros datos (como la ID del conductor). Este sistema fue comercializado a mediados de los 80 cuando los científicos de Los Alamos que formaron parte del proyecto lo dejaron para formar una empresa dedicada a sistemas de pago de peaje automatizados. Actualmente, estos sistemas son ampliamente utilizados en carreteras, puentes y túneles de todo el mundo.

A petición del Departamento de Agricultura, Los Alamos desarrolló unos tags RFID pasivos para seguimiento del ganado. Al administrarse hormonas y medicinas a las vacas enfermas, surgió el problema de distinguir a que vacas se les había suministrado una dosis, ya que a muchas vacas se les suministraba dos dosis de manera incorrecta. Los Alamos desarrolló un sistema RFID pasivo que utiliza ondas radio a la frecuencia de 125 kHz. Un transponder encapsulado se inyecta bajo la piel de la vaca. El sistema funciona absorbiendo la energía del lector y devolviendo al lector la señal reflectada modulada, técnica que se conoce como *backscatter*. Este sistema se sigue aplicando actualmente en millones de animales. Los transponders de baja frecuencia también se implementan en tarjetas y se utilizan para controlar el acceso a los edificios.

Las empresas comercializaron los sistemas de 125 kHz y luego subieron en el rango frecuencial hasta llegar a alta frecuencia (13.56 MHz), cuya principal ventaja es la de proporcionar velocidades de transferencia de datos más altas y un mayor radio de alcance. Las empresas, principalmente las europeas, empezaron a utilizar estos sistemas para la traza de contenedores reutilizables y de otros bienes. Hoy en día, los sistemas RFID a 13,56 MHz son utilizados en sistemas de control de acceso, en sistemas de pago, en *smart cards* y en dispositivos antirrobo de automóviles (un lector situado en la columna de dirección del automóvil lee el tag RFID pasivo que se encuentra en la llave; si el número de ID no es el correcto, el coche no arranca).

---

<sup>5</sup> En 1973 Mario W. Cardullo en asocio con William L. Parks III patentó un sistema y aparato Transponder con la patente de Estados Unidos No. 3713148, que era una etiqueta RFID activa con memoria regrabable.

<sup>6</sup> Charles A. Walton patentó en Estados Unidos un sistema de reconocimiento e identificación Electrónica con la patente No. 3752960, que era un transponder usado para desbloquear una puerta sin usar una llave.

A principios de los 90, ingenieros de IBM desarrollaron y patentaron un sistema RFID UHF que ofrecía mayor velocidad de transferencia de datos y un mayor rango de lectura (hasta 65 metros en buenas condiciones). IBM experimentó esta tecnología junto con Wal-Mart, pero nunca la comercializó. A mediados de los 90, al verse afectada por problemas financieros, IBM vendió su patente a Intermec, un proveedor de códigos de barras.

Los sistemas RFID de Intermec han sido instalados en numerosas aplicaciones, desde en la traza de bienes en almacenes, hasta en aplicaciones farmacéuticas. Pero el uso de esta tecnología resultaba muy caro, debido al poco volumen de ventas y a la falta de estándares.



Primeras aplicaciones: etiquetado de ganado

Los sistemas RFID UHF despertaron interés en 1999, cuando el Uniform Code Council, EAN Internacional, Procter & Gamble y Gillette se unieron para constituir el Auto-ID Center en el Massachusetts Institute of Technology. Dos profesores, David Broca y Sanjay Sarma, habían estado investigando la posibilidad de colocar tags RFID de bajo coste en todos los productos fabricados, a fin de poder seguirlos a través de la cadena de distribución. Su idea consistía en que el tag constara solamente de un número de serie, para que mantuviera un coste bajo (un microchip sencillo que almacenara poca información tendría un menor precio de fabricación que uno complejo de más memoria). De esta forma, los datos asociados con el número de serie del tag serían almacenados en una base de datos accesible a través de Internet. Esto supuso un gran avance en el sector empresarial, ya que a partir de entonces el fabricante podía notificar a los compradores cuando el envío salía de su almacén y, por otro lado, el comprador podía notificar al fabricante la recepción de la mercancía de manera automática.

Entre 1999 y 2003, el Auto-ID Center contó con el soporte de más de cien empresas, del Departamento de Defensa de los EE.UU. y de muchos vendedores de llaves RFID. Se fundaron laboratorios de investigación en Australia, Reino Unido, Suiza, Japón y China. El Auto-ID Center desarrolló dos protocolos de interfaz aérea (Class 1 y Class 0), el sistema numérico EPC (Electronic Product Code) y una arquitectura de red para controlar los datos de los tags RFID en Internet. La tecnología se licenció al Uniform Code Council en 2003, que, a su vez, creó EPCglobal como una *joint venture* junto a EAN Internacional con objeto de comercializar con tecnología EPC. El Auto-ID Center cerró sus puertas en octubre de 2003 y sus actividades de investigación pasaron a manos de Auto-ID Labs.

A día de hoy, algunos de los mayores vendedores del mundo (Albertsons, Metro, Target, Tesco, Wal-Mart) y el Departamento de Defensa de los EE.UU. utilizan la tecnología EPC para realizar la traza de artículos a través de sus cadenas de distribución. Numerosos sectores de la industria (farmacéutica, automovilística, defensa, textil, ..., etc. ) están empezando a adoptar esta tecnología.

En diciembre de 2004, el EPCglobal elaboró un segundo estándar, denominado Gen2, ampliamente adoptado<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> Para mayor información consultar el apartado 5 sobre los estándares RFID.

### 3. FUNDAMENTOS DE RFID

A grandes rasgos, RFID es una tecnología que conecta objetos a Internet de forma que éstos puedan ser trazados y las empresas puedan compartir datos sobre ellos. El concepto es muy simple: colocar un transponder (un microchip con una antena) en un objeto y luego utilizar un lector (un dispositivo con una o más antenas) para leer los datos del microchip mediante ondas de radio. El lector envía la información a un ordenador de manera que los datos puedan ser utilizados y, de esta forma, crear un valor para el sector empresarial.

Existen diferentes tipos de sistemas RFID, que pueden ser utilizados para reducir costes y aumentar la eficiencia. Es importante utilizar el sistema RFID que sea adecuado para cada aplicación.

La gran mayoría de tags o transponders utilizan microchips de silicio para almacenar un número de serie único y, normalmente, alguna información adicional. Hay dos grandes grupos de sistemas RFID.

- **Tags RFID pasivos.** No tienen transmisor, simplemente reflejan la energía que procede de la antena en forma de ondas de radio.
- **Tags RFID activos.** Tienen un transmisor y una fuente de energía, normalmente una batería, aunque también pueden obtener la energía del sol o de otras fuentes. Estos tags difunden (*broadcast*) una señal para transmitir la información almacenada en el microchip. (Existen también tags semi-pasivos que se adecuan a aplicaciones específicas).



Tags activos utilizados para difundir una señal a largas distancias

## SISTEMAS RFID ACTIVOS

Los tags activos se utilizan en grandes bienes, como en raíles de coches, contenedores de carga y grandes contenedores reutilizables, que necesitan ser trazados durante largas distancias, como, por ejemplo, en un recinto de distribución. Normalmente operan a frecuencias de 455 MHz, 2,45 GHz o 5,8 GHz y tienen un rango de lectura que va desde los 20 hasta los 100 metros.

Existen dos tipos de tags activos: transponders y beacons.

- Los **transponders** se activan cuando reciben una señal del lector. Se utilizan en el pago de peajes, puntos de control y otros sistemas. Cuando un vehículo con un transponder activo se aproxima a la cabina del peaje, el lector de la cabina envía una señal que activa el transponder en el parabrisas del vehículo. El transponder transmite su ID único al lector. El transponder conserva la vida de la batería emitiendo la señal sólo cuando se encuentra dentro del rango del lector.
- Los **beacons** se utilizan en sistemas de localización en tiempo real (RTLS), en los que se necesita una traza de los bienes con precisión. En los RTLS, el beacon emite una señal con un identificador único a intervalos predefinidos (por ejemplo cada tres segundos o una vez al día, dependiendo de lo importante que sea la traza del artículo). La señal del beacon es recogida por al menos tres antenas lectoras situadas alrededor del perímetro del área donde se quieren rastrear los artículos. Generalmente los RTLS se utilizan en exteriores y en campos de distribución, aunque algunos fabricantes también usan estos sistemas en largas cadenas de fabricación.

Los tags activos tienen un radio de alcance de hasta 100 metros y pueden ser leídos con fiabilidad porque difunden una señal al lector, aunque algunos sistemas pueden verse afectados por la lluvia. Su precio oscila entre los 10 y los 100 dólares, dependiendo de su capacidad de memoria, de la vida de su batería, de si el tag contiene un sensor de temperatura u otros sensores y de su grosor. (Un envoltorio de plástico más grueso y duradero incrementa el precio del producto).

## SISTEMAS RFID PASIVOS

Los tags RFID pasivos no tienen fuente de energía ni transmisor. Son más baratos que los tags activos (de 20 a 40 céntimos) y no requieren mantenimiento; es por esto que vendedores y fabricantes están interesados en el empleo de tags pasivos en las cadenas de distribución. Además, tienen un radio de alcance mucho menor que los tags activos (desde unos pocos centímetros hasta los 10 metros).

Un transponder RFID pasivo consta de un microchip conectado a una antena. El microchip puede estar encapsulado de diferentes maneras. Puede montarse en un sustrato para crear un tag, o emparedado entre capas adhesivas y una etiqueta de papel para crear un label RFID imprimible, o *smart label*. Los transponders también pueden integrarse en tarjetas de plástico, en llaves, en las paredes de un contenedor de plástico y en encapsulados especiales para resistir al frío, al calor o a determinados



productos químicos. El tipo de encapsulamiento utilizado dependerá de la aplicación, aunque el encapsulado del transponder aumenta significativamente su precio.



Diferentes tipos de encapsulamiento

Los tags pasivos pueden operar en baja frecuencia, en alta frecuencia y en ultra-alta frecuencia (UHF). Los sistemas de baja frecuencia generalmente operan a 124 kHz, 125 kHz o 135 kHz. Los sistemas de alta frecuencia operan en los 13,56 MHz, y los sistemas de UHF operan en la banda de los 860 MHz a los 960 MHz. Algunos sistemas también utilizan la banda de los 2,45 GHz y otras áreas del espectro radio.

Las ondas de radio se comportan de manera diferente en cada una de las frecuencias, lo que significa que cada frecuencia es adecuada para ciertas aplicaciones. Por ejemplo, las ondas de baja frecuencia pueden atravesar las paredes, pero no el metal. Así pues, los tags de baja frecuencia son ideales para aplicaciones en las que los tags deban ser leídos a través de ciertos materiales o del agua, en un pequeño radio.

A medida que se incrementa la frecuencia de las ondas de radio, éstas empiezan a debilitarse. Las ondas en la banda UHF son absorbidas por el agua. El gran reto al que se enfrentan las empresas que trabajan en sistemas UHF es el de desarrollar sistemas RFID capaces de leer tags situados en el centro del pallet y en materiales hechos de metal o de agua.

## DETERMINACIÓN DE RADIOS DE LECTURA

¿Porque las empresas están impacientes por usar sistemas UHF pasivos en las cadenas de distribución en lugar de sistemas de baja frecuencia o de alta frecuencia? Una razón es que algunos vendedores en el mercado UHF ofrecen tags sencillos y de bajo coste. Otra razón es su radio de lectura. Las empresas tienen la necesidad de disponer de tags con un radio de lectura de al menos 3,3 metros (10 pies) para que RFID resulte realmente útil en los almacenes. Esto es debido a que no hay forma de leer un tag en un pallet que pase a través de la puerta de salida a menos de 3,3 metros. A distancias más cortas, el lector empieza a interferir con el funcionamiento de las carretillas elevadoras y otro equipamiento. Los tags de baja frecuencia pueden ser leídos desde los 0.33 metros. Los tags de alta frecuencia pueden ser leídos a partir de 1 metro, y los tags de UHF pueden ser leídos a partir de los 3,3 metros.

El radio de lectura se determina a través diversos factores, aunque uno de los más importantes es el método utilizado por el tag pasivo para transmitir los datos al lector. Los tags de baja y alta frecuencia utilizan un método denominado *inductive coupling*. En este método, la bobina de la antena del lector y la bobina de la antena del tag

forman un campo electromagnético. El tag absorbe la energía del campo, la suministra al circuito del chip y luego cambia la carga eléctrica en la antena. El lector de la antena capta este cambio en campo magnético y lo convierte en información digital que pasa al ordenador. Debido a que la bobina en la antena del tag y la bobina en la antena del lector deben formar un campo magnético, el tag debe estar lo bastante cerca de la antena del lector, lo que limita el radio de lectura de estos sistemas.

Los sistemas UHF pasivos utilizan el método denominado *propagation coupling*. Una antena lectora emite energía electromagnética en forma de ondas de radio. No se forma ningún campo magnético. En su lugar, el tag reúne la energía procedente de la antena del lector, y luego el microchip utiliza esta energía para cambiar la carga sobre la antena, reflejando de vuelta una señal alterada. A esto se le llama *backscatter*.

Los tags UHF pueden comunicar la información binaria de tres formas diferentes. Incrementando la amplitud de la señal de vuelta (*Amplitude Shift Keying, ASK*), cambiando la fase de la señal (*Phase Shift Keying, PSK*) o cambiando su frecuencia (*Frequency Shift Keying, FSK*). El lector recoge la señal y convierte la onda alterada en un ristas de 1's y 0's. La información es enviada posteriormente a un ordenador, que convierte los datos binarios en un número de serie o en datos almacenados en el tag.

## FACTORES QUE AFECTAN AL RENDIMIENTO

Aunque no es necesario conocer al detalle los métodos utilizados para la comunicación, todo usuario final debe entender las características básicas de los diferentes sistemas y qué factores pueden afectar a su rendimiento.

Debido a que los sistemas de alta y baja frecuencia utilizan *inductive coupling*, el radio de lectura del lector es más pequeño y puede ser controlado más fácilmente. Los sistemas UHF que utilizan *propagation coupling* son más difíciles de controlar, debido a que la energía se envía a través de distancias mayores. Las ondas pueden rebotar sobre superficies y alcanzar a otros tags, llegando a leer incluso tags no deseados.

Los sistemas de baja y alta frecuencia trabajan mejor que los sistemas UHF sobre los metales y el agua, ya que en baja y alta frecuencia las ondas de radio no rebotan sobre el metal causando falsas lecturas. Además, las ondas penetran mejor en el agua, ya que las ondas de radio UHF son absorbidas por el agua.



La lectura de tags en productos líquidos puede convertirse en todo un desafío

En realidad, la lectura de tags con precisión es el principal problema en los sistemas UHF. A continuación se citan otros problemas con los que los usuarios finales tienen que lidiar:

- **De-sintonización de la antena.** usando *propagation coupling*, la antena debe sintonizarse para recibir las ondas a una determinada frecuencia. Si una antena se coloca en un objeto o en el packaging de un producto que no sea *RF friendly*, ésta puede desintonizarse, haciendo que sea difícil para el tag recibir la suficiente energía para devolver el señal reflectado.

Existen diferentes maneras de combatir este problema. Los productos que contienen gran cantidad de agua o metal son especialmente desafiantes a las antenas, así algunas antenas pueden ser especialmente diseñadas para sintonizarse cerca del agua o de uniones metálicas para mejorar la capacidad de lectura de los tags. Otra solución consiste en crear un hueco de aire entre el tag y el objeto. En el caso del metal, el hueco de aire puede incrementar el rendimiento si se hace de manera adecuada, debido a que las ondas reflejan en el metal y proporcionan un mayor nivel de energía al tag.

- **Atenuación de la señal.** La atenuación en RFID normalmente se refiere a la reducción de energía emitida por el lector o a la energía reflejada que vuelve del tag. Si se recibe menor energía en el tag, éste debe estar más próximo al lector para que pueda ser leído. La energía emitida por el lector decrece con la distancia (proporcionalmente al inverso de la distancia al cuadrado). Los tags pasivos RFID UHF (que carecen de batería) devuelven la señal reflectada a muy bajos niveles de potencia. La señal reflectada de un tag decrece proporcionalmente al inverso de la distancia entre el lector y el tag a la cuarta. En otras palabras, la señal emitida por el lector se atenúa por naturaleza con la distancia, y la señal reflectada por un tag pasivo se atenúa a una tasa mucho mayor.

La atenuación de la señal también puede ser causada por la manera en que el sistema es instalado o por factores externos, como los objetos que son etiquetados. Algunos lectores disponen de más de una antena externa que emite ondas de radio. Éstas están conectadas al lector por cables coaxiales. Como que la energía viaja desde el lector, a través del cable, hasta la antena lectora, la señal se atenúa. Así, colocar antenas demasiado alejadas del lector puede provocar un bajo rendimiento.

El agua, el carbón y otros materiales absorben la energía UHF. Así, los productos con alto contenido en agua, como las frutas y algunas bebidas, o productos hechos de carbón, como las pilas, pueden atenuar la señal que llega a sus tags.

- **Interferencia electromagnética.** La EMI es básicamente un ruido que dificulta la correcta recepción de una señal proveniente de un tag UHF. Puede ser causado por una gran variedad de máquinas. Los motores emiten EMI y pueden necesitar ser aislados para prevenir interferencias con los sistemas RFID. Los transportadores con cintas de nylon pueden causar interferencias, como también lo hacen muchos robots en las cadenas de fabricación.

La interferencia también puede ser causada por otros sistemas basados en radiofrecuencia que operen en el almacén o por otras áreas en las que se utilice RFID. Por ejemplo, algunas redes locales wireless utilizan una frecuencia UHF. Éstas interfieren con los sistemas RFID UHF y necesitan ser actualizadas al estándar 802.11. Los teléfonos inalámbricos, los ordenadores wireless y otros dispositivos también pueden interferir con los sistemas RFID.

## COMBINACIÓN DE SISTEMAS RFID ACTIVOS Y PASIVOS

El objetivo del uso de RFID en cadenas de distribución es el de ganar visibilidad, es decir, ser capaz de "ver" donde están los productos en tiempo real. Sin embargo, la visibilidad suele perderse una vez que los productos se envían. Es posible combinar sistemas activos y pasivos para registrar qué contenedores están en el campo de distribución y cuáles lo han abandonado. Además, utilizando la tecnología GPS, es posible seguir los productos incluso estando en tránsito. (Este tipo de sistema resulta caro de implementar y solamente se utiliza en empresas que buscan reducir los robos en la cadena de distribución).

El Departamento de Defensa de EE.UU. (DOD) planea combinar el tag RFID pasivo en pallets, en estuches y en objetos de alto valor combinado junto con el sistema de etiquetado activo que ya utiliza, a fin de rastrear algunos contenedores que hayan sido enviados a las bases y a unidades al exterior. El DOD escaneará los tags pasivos en cajas de comidas preparadas y otros artículos y asociará el EPC de esas cajas con el tag del pallet. Como que los pallets se cargan en un contenedor, la información de las cajas y de los pallets se escribirá en el tag activo del contenedor.



Sistema del Departamento de Defensa que combina tags activos y pasivos

Los transmisores GPS de los camiones proporcionan una localización en tiempo real de los camiones en carretera. El beneficio de este sistema es que las empresas pueden asegurar que los objetos con alto valor no serán desviados. En un futuro, un controlador de cadenas de distribución podrá controlar las entregas de manera dinámica. Por ejemplo, una posible situación de *out-of-stock* podrá ser notificada redireccionando un camión a la tienda que se esté quedando sin producto.

Está claro que RFID puede mejorar notablemente la eficiencia en las cadenas de distribución, pero la misma tecnología puede ser utilizada para otras aplicaciones, desde asegurar edificios y la seguridad de los trabajadores, hasta mejorar la utilización de recursos y reducir los errores de fabricación.

## 4. COMPONENTES Y COSTE

El desarrollo de un sistema de identificación por radiofrecuencia no sólo implica la compra de los tags y la correcta instalación de los lectores. Para obtener un auténtico valor de negocio a partir de toda la información recogida, las empresas deben disponer de un servidor con un software que filtre los datos. También deben actualizar sus aplicaciones empresariales e integrarlas con ese software RFDI. Como consecuencia, cada componente tendrá su propio coste e incluso un coste inesperado.

No es posible proporcionar una lista con todos los elementos que una empresa necesita y el coste de los mismos, pero en este apartado se explicarán la mayor parte de los componentes, dando una cierta idea de sus costes y de los costes inesperados que puedan surgir. Hay que tener en cuenta que las necesidades de cada empresa, y de cada aplicación, son diferentes, así que los costes variarán dependiendo de la implementación.

### TAGS Y LECTORES

Los tags y los lectores son el componente principal de un sistema RFID. Los tags pasivos son más baratos que los tags activos, pero el coste de poner los tags no es tarea sencilla.



Lector UHF de Alien

El coste de un tag pasivo depende de su frecuencia (un tag de alta frecuencia tiene una mayor cantidad de cobre en la antena y normalmente es más caro que un tag UHF), de la cantidad de memoria, del diseño de la antena y del encapsulado del transponder. El coste de los tags pasivos oscila de los 20 céntimos (tags más sencillos que se producen en gran volumen) llegando hasta algunos dólares (tags con transponders encapsulados en plástico o dentro de llaves, a fin de protegerlas del frío, calor o productos químicos). El precio de un transponder RFID en un label de transferencia térmica utilizada para imprimir códigos de barras es de unos 40 céntimos o más.

A menudo se confunde el término RFID tag con el de RFID label. Un tag RFID es un transponder montado sobre un substrato. Puede incrustarse en el *packaging* o pegarse con adhesivo. Un label RFID es un transponder emparedado entre capas de adhesivo y papel, sobre la que podemos imprimir.

Además de su precio, las empresas deben considerar los costes de testeo de los tags pasivos. Mientras las tasas de error de los tags UHF EPC oscilaban entre un 0% y un 20% en el año 2004, actualmente se obtienen tasas de error cercanas al 1%<sup>8</sup>. Pero, mientras sigan existiendo tasas de error, las empresas necesitan testear los tags a fin de asegurarse de que todos funcionan correctamente. Además, necesitan comprar tags adicionales para compensar los tags defectuosos que deben ser descartados.



Las empresas deben testear los tags que compran

El precio de los tags activos oscila desde los 10 hasta más de 100 dólares. Este precio depende del tamaño de la batería incluida, de la cantidad de memoria del microchip y del encapsulado del transponder. Los tags activos no se fabrican en altos volúmenes y no presentan problemas a la hora de separar la antena del microchip, ya que suelen almacenarse en plásticos protectores.

Los lectores UHF tienen un coste que va desde los 500 hasta los 3000 dólares, dependiendo de sus características. Así, por ejemplo, los "lectores mudos" son lectores de potencia computacional limitada que suelen ser más baratos que los "lectores inteligentes", que generalmente disponen de capacidad computacional que les permite ejecutar comandos y almacenar información. Los "lectores ágiles" son capaces de comunicarse con los tags utilizando gran variedad de protocolos, y los lectores multifrecuencia pueden leer tags utilizando diferentes frecuencias. Además, los lectores ágiles y multifrecuenciales suelen disponer de una inteligencia computacional que les permite filtrar datos y ejecutar aplicaciones.

Los lectores pueden tener antenas externas o internas. Los lectores con antenas externas disponen uno o más puertos para la conexión de antenas (los modelos más modernos disponen de hasta ocho puertos para antena). Además, los lectores tienen puertos de entrada/salida para la conexión de dispositivos externos. Un puerto de entrada puede conectarse a un ojo electrónico que encienda el lector en caso de que algún objeto pase por su sensor. Un puerto de salida puede conectarse a un programa de control logístico, un transportador de objetos, o cualquier otro dispositivo controlado por el lector. Los lectores también disponen de puertos para la conexión a una red de ordenadores (los lectores antiguos disponen de puertos serie, mientras que los nuevos modelos disponen ya de puertos Ethernet, Wi-Fi o USB).

---

<sup>8</sup> Según datos de una entrevista a Dick Cantwell publicada el 27 de enero de 2006 en Forbes.com.

El precio de los lectores depende de sus características y de su funcionalidad. La lista de precios de los lectores no incluye el precio de las antenas ni el cableado. Las empresas deben considerar que el precio de la instalación de los lectores y del cableado hasta las áreas donde se instalen los lectores. La actual generación de lectores EPC no es toda igual. Los usuarios finales afirman que algunos lectores y antenas trabajan mejor que otros del mismo modelo. Esto indica que existen costes adicionales de testeo. (Algunos laboratorios de testeo independientes, como el RFID Alliance Lab, ofrecen información objetiva sobre productos RFID, lo que puede reducir las necesidades de testeo de las empresas).

## MIDDLEWARE Y SERVIDORES

Middleware es un término genérico utilizado para describir el software que reside entre el lector RFID y las aplicaciones empresariales. Es un componente crítico de cualquier sistema RFID, debido a que el middleware extrae la ristra de datos del lector, la filtra y envía la información útil al sistema final. El middleware juega un papel importante a la hora de enviar la información adecuada a la aplicación adecuada en el momento adecuado.

Existen diversos productos de middleware RFID en el mercado. Todos ellos realizan un filtrado básico, pero también pueden efectuar funciones adicionales. Algunos de ellos son capaces de controlar los lectores RFID: monitorizan su estado y envían actualizaciones de software. Otros middleware pueden controlar los datos almacenados en las bases de datos para proporcionarlos a aplicaciones empresariales.

Además, algunos middleware tienen sus propias aplicaciones, casi siempre encaminadas a un determinado sector de la industria. Una de estas aplicaciones puede ser la confirmación envíos o recepciones. Cuando un producto se envía al minorista, el middleware confirma el envío y manda un correo electrónico al minorista con la EPC del envío. Cuando el minorista recibe los bienes, se confirma el recibo de estos y se envía un mensaje al proveedor. El minorista no necesita utilizar el mismo middleware, ya que la mayor parte del middleware RFID se basa en lenguajes de Internet estandarizados, como XML, y en protocolos ya definidos, como el *Simple Object Acces Protocol*.

El coste del middleware varía de un vendedor a otro y normalmente depende del número de dispositivos en los que será instalado, de la complejidad de la aplicación y de otros factores.

Las empresas necesitan comprar servidores para ejecutar el middleware en los interiores del almacén, en el centro de distribución o en sus instalaciones. Estos servidores suelen denominarse *edge servers*, debido a que se encuentran en el filo de la red; donde el mundo digital se convierte en el mundo real. Los *edge servers* son servidores estándar, que típicamente no necesitan ningún hardware especial y se conectan a los lectores mediante puertos serie o puertos USB.

## APLICACIONES EMPRESARIALES

El objetivo de todo sistema RFID es el de generar información que proporcione un aumento en la eficiencia, una disminución en el coste final, o que proporcione otros beneficios. Esto significa que las empresas necesitan investigar en aplicaciones empresariales que hagan uso de datos RFID. Los proveedores de software de management de almaceneces, como Manhattan Associates y RedPraire, han actualizado sus aplicaciones para que manejen los números de serie únicos de los tags RFID. Los proveedores de software de planeamiento de recursos de la empresa, como SAP y Oracle, están trabajando también en la actualización de sus aplicaciones.

El coste de estas aplicaciones varía dependiendo del número de "asientos", es decir, el número de usuarios que accederán a la aplicación, de su ubicación y de otros factores

## INFRAESTRUCTURA DE LA EPCGLOBAL NETWORK

La visión del Auto-ID Center, que creó el Electronic Product Code (EPC), era disponer de una infraestructura de red global (una capa integrada en Internet), que hiciera posible que las empresas pudieran ver la información básica sobre sus productos y como se iban moviendo a través de una cadena de distribución global. La información adicional se almacenaría en bases de datos seguras, a fin de que los partners de la cadena de distribución pudieran compartir información sobre la localización de productos.

La infraestructura de red empezó a implementarse a partir de enero de 2005. A principios de 2006 aparecieron las primeras formas de compartir datos online. Las empresas que quieran tomar ventaja de estas redes abiertas, deben disponer de servidores locales de Object Name Service (ONS). ONS es similar al Domain Name Service (DNS), que se encarga de traducir las websites a direcciones de Internet. ONS dirige los ordenadores a bases de datos de Internet donde se almacenan los datos asociados con EPC. ONS tiene una arquitectura distribuida, al igual que DNS. Las empresas necesitan un host local ONS para evitar el tener que salir a Internet para leer la información de los productos cada vez que se lea un tag.

Se puede pensar que el EPC Information Service almacenará los datos asociados con EPC. Las empresas necesitan almacenar localmente los EPC Information Services, o deben subcontratar esta tarea a empresas como VeriSign, que en la actualidad proporcionan seguridad y servicios de autenticación, y que en un futuro proporcionarán servicios de productos EPCIS.

Así pues, el EPC es un concepto que abarca el hecho de utilizar un estandar de RFID (frecuencias, contenido del chip, protocolos de comunicación entre lector y tag, etc) y el hecho de utilizar una red de información distribuida (llamada Internet de los objetos o EPCglobal network), que ha de permitir conocer toda la información asociada a un producto cualquiera (como lugares por los que ha pasado, la información de composición, las fechas de caducidad, etc).



Para utilizar EPC, evidentemente, tiene que haber un organismo que asegure la unicidad de los códigos y el funcionamiento correcto y seguro de esta red. Este organismo es EPCglobal. Así, para utilizar EPC es necesario ser miembro de EPCglobal y esto tiene un coste que depende de la facturación de la compañía<sup>9</sup>.

## OTROS COSTES

Muchas empresas necesitarán contratar un integrador de sistemas para instalar los lectores, determinar el correcto emplazamiento de los tags y para asegurarse que la transferencia de los datos al middleware se hace de forma correcta. Los sistemas RFID correctas, debido a los diferentes factores que afectan la a capacidad de lectura de los tags, incluyendo la posición del tag y la posición y el tipo de la antenas.

Además, las empresas deberán invertir en la formación de sus empleados, especialmente en empleados que manejen los lectores en las instalaciones de la fábrica y en los almacenes, y en los empleados que trabajen con los sistemas que administran los datos RFID.

Los costes pueden ser elevados, en especial en esta etapa en la que la industria está poco desarrollada. En un informe<sup>10</sup> de 2004 publicado por Forester Research se estimaba que el coste para una fábrica produjera bienes por un valor de 12 billones dólares sería de 128.000 dólares en integración, 315.000 dólares en salarios del equipo de proyecto y 80.000 dólares en testeo de tags y lectores.

A medida que la tecnología mejore y sea más adoptada, los costes disminuirán y la tecnología será más simple de instalar.

---

<sup>9</sup> Para ampliar la información sobre este tema, consultar <http://www.epcglobalinc.org>

<sup>10</sup> Informe *RFID At What Cost?*, de Christine Spives, publicado en marzo de 2004 por Forester Research.

## 5. ESTÁNDARES RFID

Los estándares son un punto crítico en muchas aplicaciones RFID, como en sistemas de pago y en sistemas de traza de bienes o de contenedores reutilizables en las cadenas de distribución. Durante la pasada década se ha estado trabajando intensamente para desarrollar estándares para las diferentes frecuencias en RFID y sus aplicaciones.

Existen estándares RFID que se refieren al protocolo de interfaz aérea (la forma en que se comunican el lector y los tags), al contenido de los datos (los datos deben organizarse de acuerdo a un determinado formato), a la conformidad (maneras de testear los productos) y a las aplicaciones (como por ejemplo, la forma de utilizar los labels en los envíos).

### ESTÁNDARES DE LA ISO

La ISO (Internacional Organization for Standardization) ha desarrollado estándares para identificación de animales mediante tecnología RFID. Así, el ISO 11784 define como deben estructurarse los datos en un tag, el ISO 11785 define conceptos técnicos y el ISO 14223 define, en sus partes, el protocolo de interfaz aérea, las estructuras de comandos y las aplicaciones.

También ha creado estándares para las diferentes *contactless smart cards*, como los ISO 10536 (*close coupling*, de 0 a 1 cm), ISO 14443 (*proximity coupling*, de 0 a 10 cm) y el ISO 15693 (*vicinity coupling*, de 0 a 1 m).

El uso de RFID para la traza de los productos en las cadenas de distribución es relativamente nuevo y, en consecuencia, existen muy pocos estándares desarrollados. La ISO ha propuesto estándares para la traza de contenedores, pallets y unidades de transporte en un radio de 12 metros (ISO 10374), para el uso de sistemas antirrobo (VDI 4470), y para testear la conformidad (ISO 18047) y el rendimiento (ISO 18046) de los tags y los lectores RFID.

La ISO ha desarrollado, además, estándares para la identificación automática y para la gestión de artículos. Los estándares de la serie ISO 18000 cubren los protocolos de interfaz aérea para sistemas utilizados en la traza de bienes en las cadenas de distribución. Éstos cubren la mayoría de frecuencias utilizadas por los sistemas RFID de todo el mundo. Las siete partes son:

- **18000–1.** Parámetros genéricos de interfaz aéreas para frecuencias aceptadas globalmente.
- **18000–2.** Parámetros de interfaz aérea para 135 KHz.
- **18000–3.** Parámetros de interfaz aérea para 13.56 MHz.
- **18000–4.** Parámetros de interfaz aérea para 2.45 GHz.
- **18000–5.** Parámetros de interfaz aérea para 5.8 GHz.

- **18000–6.** Parámetros de interfaz aérea para 930 MHz.
- **18000–7.** Parámetros de interfaz aérea para 433.92 MHz

Después de una larga espera, el 30 de junio de 2006 se publicó el apartado 6C de la ISO/IEC 18000, que estandariza la UHF EPC Gen2 dentro de los estándares ISO. El documento es una enmienda al 18000-6 y no un documento completo. La especificación completa todavía requiere el documento original. Los estándares 18000-6A, 18000 6B, ambos de 2004 y la enmienda 18000 6C de 2006 pueden adquirirse en la misma ISO. Se puede encontrar bajo el nombre de ISO/IEC 18000-6:2004/Amd 1: 2006. Según la ISO el documento es una extensión con el tipo C y una actualización de los tipos A y B.

El estándar ha estado conducido por el comité JTC 1/SC 31 de la ISO, que corresponde a técnicas de captura de datos y la identificación automática, más en concreto el WG4 (*working group*) o grupo de trabajo 4 encargado de la identificación por radiofrecuencia.

El comité JTC 1/SC 31 esta formado por más de 30 países entre miembros y observadores, entre ellos se encuentran Australia, Francia, Alemania, Israel, Brasil, China, Japón, Holanda, EE.UU., Inglaterra, Rusia, Dinamarca, Finlandia y España, que es representada mediante la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).

## ESTÁNDARES DE LA EPCGLOBAL

La situación de los estándares era complicada debido a que el Auto-ID Center, que desarrolló la tecnología EPC, escogió crear su propio protocolo de interfaz aérea para trazar productos a través de la cadena de distribución. A continuación se explica la evolución del EPC.

El Auto-ID Center se fundó en 1999 para el desarrollo del Electronic Product Code (EPC) y de toda la tecnología necesaria para identificar los productos y trazarlos a través de la cadena de distribución. Su misión era la de desarrollar un sistema RFID de bajo coste, ya que los tags debían ser desechables (ya que como se ha explicado anteriormente, un fabricante que colocara tags en los productos enviados al vendedor, nunca los recuperaría para su rehuso). Además, se debía operar en la banda UHF, debido a que sólo trabajando en esa banda se alcanzan los radios de cobertura necesarios para aplicaciones de cadena de distribución, como, por ejemplo, la de lectura de pallets que entran por la puerta del almacén.

El Auto-ID Center quería que su sistema RFID fuera global y basado en estándares abiertos. Se necesitaba que fuera global debido a que su propósito era el de utilizarse en la traza de productos que se fabricasen en un país y que se vendiesen o almacenasen en otro. (Para que una empresa A pueda leer un tag colocado en un producto por una empresa B, el tag debe utilizar un protocolo de interfaz aérea estandarizado). El Auto-ID Center desarrolló su propio protocolo y lo licenció a la EPCglobal con la condición de que estuviera disponible sin la necesidad de que los fabricantes y usuarios finales no pagaran royalty alguno por su uso.

El Centro también acarrió con el desarrollo una arquitectura de red (una capa integrada con Internet) que permitiera a cualquiera el acceso a la información asociada con el número de serie almacenado en el tag. La red también debía basarse en estándares abiertos utilizados en Internet, de forma que las empresas pudieran compartir información de forma fácil y barata.

Una opción que tenía el Auto-ID Center era la de desarrollar un sistema numérico, una infraestructura de red y usar los protocolos ISO como estándar de interfaz aérea. Posteriormente, EAN International y el Uniform Code Council unieron sus esfuerzos para crear la Global Tag (GTAG), con el protocolo UHF de la ISO. Esta propuesta fue desestimada por el Auto-ID Center, debido a que el protocolo UHF de ISO era demasiado complejo e incrementaba de manera innecesaria el coste del tag.

De esta forma, el Auto-ID Center desarrolló su propio protocolo UHF. Al principio, el Centro planeo un protocolo que pudiera ser usado para comunicarse con diferentes clases de tags. Cada generación de tags sería más sofisticada que su predecesora. Como puede verse a continuación, las diferentes clases de tag han ido evolucionado a través del tiempo.

- **Class 1.** Tag simple, pasivo, *backscatter*, solo de lectura, con memoria no volátil programable.
- **Class 2.** Tag pasivo, *backscatter* con memoria lectura/escritura de 65KB
- **Class 3.** Tag semipasivo, *backscatter*, con memoria lectura/escritura de 65 KB. Es una tag de Clase 2 con una batería a fin de incrementar el radio de lectura.
- **Class 4.** Tag activo con batería para poder ejecutar la circuitería del chip y enviar la potencia necesaria para la redifusión de la señal al lector.
- **Class 5.** Tag RFID activo que permite comunicarse con otros tags de Clase 4 y/o con otros dispositivos.

Finalmente, el Auto-ID Center adoptó el tag de Class 0, que era un tag sólo de lectura programable al fabricarse el microchip. El tag de Class 0 utilizaba varios protocolos del tag de Class 1, lo que significaba que los usuarios finales tenían que comprar lectores multiprotocolo para poder leer tags de Class 1 y de Class 0.

En el año 2003, el Auto-ID Center se separó en dos organizaciones. Los Auto-ID Labs en MIT y en otras universidades del mundo continuaron con la investigación de las tecnologías EPC. La tecnología EPC se licenció al Uniform Code Council, que fundó EPCglobal como una *joint venture* junto a EAN Internacional, a fin de comercializar la tecnología EPC. En septiembre de 2003, el Auto-ID Center entregó los protocolos de Class 1 y de Class 0 al EPCglobal y, en consecuencia, el EPCglobal aprobó la Class 0 y la Class 1 como estándares EPC.

La Class 0 y la Class 1 presentan un par de deficiencias, además hay que añadirle el hecho que no son interoperables. La primera es que no son compatibles con los estándares de la ISO. EPCglobal debería presentarlos a la ISO para que fueran aprobados como estándares internacionales, pero eso es como si la ISO quisiera revisarlos para incluirlos en los estándares RFID de la ISO. La segunda es que no pueden ser utilizados globalmente. Por ejemplo, la Class 0 emite una señal a una

determinada frecuencia UHF y recibe una señal a otra frecuencia UHF; aspecto que está prohibido en Europa.

En el 2004, EPCglobal empezó a desarrollar un protocolo de segunda generación (Gen2), que no es compatible con la Class 1 ni con la Class 0. Su propósito era el de crear un solo estándar global que se acercara a los estándares de la ISO. Gen2 fue aprobado en diciembre de 2004. Los vendedores RFID que trabajaron con los estándares UHF de la ISO, también trabajaron con Gen2.

Gen2 se diseñó para abrirse rápidamente camino dentro de la ISO, pero en el último momento un desacuerdo sobre algo denominado AFI (Application Family Identifier) lo realentizó. Todos los estándares RFID de la ISO tienen un AFI, un código de 8 bits que identifica el origen de los datos del tag. Gen2 tiene un código de 8 bits que puede ser usado como AFI, pero no es un requerimiento del estándar<sup>11</sup>. En la actualidad, los vendedores fabrican sus productos basándose en el estándar Gen2, lo que facilita la adopción de la tecnología EPC en las cadenas de distribución.

## EPC UHF CLASS 1 GEN2

### Introducción

El nuevo estándar EPC Gen2 fue ratificado en Diciembre de 2004 (UHF Generation 2 Air Interface Protocol). Se ha creado a partir de las mejores características de la Gen1, tanto de la Class 1 como de la Class 0, y de los protocolos ISO (ISO 18000 series) con el compromiso de mejorar el estándar actual. El estándar ha sido desarrollado con la colaboración de los fabricantes líderes de RFID y de usuarios e instituciones de estandarización, todo ello bajo la coordinación y supervisión de EPCglobal.

El nuevo estándar para UHF se ha realizado con los siguientes objetivos:

- Establecer una única especificación UHF, a fin de unificar las existentes como EPC Class 1, EPC Class 0 e ISO 18000-6, parte a y b.
- Diseño para un desarrollo mundial, dirigido a las diferentes regulaciones de diferentes regiones.
- Influenciar y mejorar las especificaciones UHF existentes, además de anticipar posibles aplicaciones futuras (como incluir funcionalidades para etiquetas que contengan sensores).

---

<sup>11</sup> El requerimiento de que los ocho bits sean utilizados para el AFI de la ISO hubiera limitado el control de EPCglobal sobre los EPCs.

La Gen2 promete mejoras en diferentes aspectos respecto a la Gen1:

- Global y abierto: Gen2 incorpora las frecuencias y características para un uso mundial.
- Incremento del ratio de lectura (velocidad): promete unas 8 veces más que la Gen1. Esto es especialmente importante en países donde el ancho de banda es muy limitado, que pueden llegar a tener velocidades un 30% inferiores que EE.UU.
- Tamaño: se espera que el tamaño de los chips se puedan reducir en un 20% respecto al tamaño actual.
- Alta fiabilidad en la comunicación.
- Mejores algoritmos de lectura que reducirán las lecturas duplicadas.
- Modo para lectura en entornos de alta densidad de lectores (Dense-Interrogator channelized signaling, normalmente llamado Dense Reader Mode).
- Seguridad: mejorada con un password encriptado de 32 bits y la posibilidad para "matar" permanentemente el tag.
- Incremento de la capacidad de escritura gracias a la mejora de los esquemas de escritura.
- Memoria: es opcional el poder añadir memoria adicional a la requerida para el EPC. Uso para que los clientes finales puedan añadir información específica.

La Gen2 aún tiene que seguir siendo probada y testeada, sobretodo en diferentes entornos reales a fin de definir las mejoras prácticas y no las teóricas, que son las que se explican en este apartado.

La tecnología está en constante evolución y Gen2 marca un punto de inflexión para el desarrollo de aplicaciones en la cadena de distribución. La mayoría de los agentes implicados en la tecnología RFID han dado soporte a la nueva generación, más que en la Gen1.

## Breve Historia

El estándar Gen2 se originó en una reunión del MIT (Massachusetts Institute of Technologies o Auto ID-Center) el 2 de octubre de 2002. El Centro esperó para añadir al protocolo existente de Gen1 Class 1 (que en ese momento se encontraba en estado de borrador) una serie de características de Matrics (ahora Symbol). Además, directores de Auto ID-Center, Matrics, Alien, ThingMagic, etc. intercambiaron ideas en Newport que les llevo a un nuevo diseño de tag EPC y a la evolución de la tecnología EPC.

Debido al retraso que tenía la Gen1, se decidió utilizar esas nuevas ideas para iniciar el trabajo para la Gen2, poniéndose una fecha para que pudiera estar disponible en el mercado a finales de 2005. Para esta nueva generación se marcó como objetivo la

mejora de la versión existente, la unificación y la globalización. Cuando Auto-ID Center pasó a ser EPCglobal también se transpasaron los procesos de desarrollo. Así, durante el 2004 bajo la dirección de EPCglobal, un creciente grupo de usuarios, fabricantes y vendedores desarrollaron la especificación final para la nueva Gen2 de tags. Esta fue ratificada a final del año, empezando el trabajo para desarrollar productos comerciales.

## Gen2: el estándar

El estándar se recoge en un documento de ingeniería de 94 páginas titulado "*EPC Radio Frequency Identity Protocols/Class 1 Generation – 2 UHF RFID Protocol for communications at 860-960 MHz*", que fue ratificado en Diciembre de 2004.

Dicho estándar especifica las características de los tags, así como el protocolo de comunicación, para garantizar la interoperabilidad con los lectores EPC.

### Interoperabilidad

El estándar especifica el comportamiento básico requerido para un entendimiento común, en él hay comandos obligatorios, opcionales y personalizados. Por este motivo se debe entender algo muy importante, y es la diferencia entre lo que se especifica y el rango de comandos o funcionalidades que puede proveer el producto de Gen2. Esto obliga a buscar realmente la mejor solución para un entorno real, que puede tener comandos opcionales o personalizados, por lo que se debe tener en cuenta que todos los productos lo soporten. Si no es así, se encontrarán productos certificados en Gen2 pero que según que comando no podrá hacer.

### Gen2 y la ISO

La especificación de EPCglobal UHF Gen2 describe un nuevo protocolo para la interfaz aérea. Este es similar, pero no completamente igual, a los protocolos existentes de la ISO (Organización Internacional de Estandarización), en la ISO 18000 series, parte 6a y 6b.

Los ISO ha incorporado la Gen2 dentro de la ISO como ISO 18000-6 Part C, después de que EPCglobal sometiera a la ISO para su aprobación.

La pregunta que se plantea es porque se creó un estándar nuevo (aunque sea lo mejor de los existentes) para el EPC. La respuesta es que la ISO 18000 sólo se centra en el protocolo de interfaz aérea, mientras que el EPC define el contenido de los datos, la implementación física de los lectores, redes, etc. porque se ha creado para la cadena de suministro global, aunque pueda soportar otras aplicaciones para otros sectores. Esta característica conlleva a definir un nuevo sistema global.

## Puntos clave

La especificación Gen2 tiene varios puntos clave:

- Las etiquetas RFID pueden comunicarse en cualquier frecuencia entre 860-960 MHz, este requerimiento también afecta a los lectores RFID.
- Los tags son capaces de entender tres esquemas de modulación diferentes:
  - DB-ASK (Double Sideband-Amplitude Shift Keying)
  - SS-ASK (Single Sideband-Amplitude Shift Keying)
  - PR-ASK (Phase-Reversal Amplitude Shift Keying)
- Los lectores determinan que esquema se utiliza, teniendo en cuenta las regulaciones radio de cada gobierno y las condiciones del entorno.
- Los tags pueden transmitir a cuatro velocidades diferentes: 80 Kbps, 160 Kbps, 320 Kbps o 640 Kbps. Los lectores determinan que velocidad usan. (Hay que recordar que la Gen1 proporcionaba velocidades entre 80Kbps y 140 Kbps.)
- Los tags Gen2 aportan EPC (Electronic Product Code) de 256 bits, mientras que la Gen1 soportaba hasta 96 bits.
- La Gen2 incluye un método para soportar múltiples lectores y reducir la interferencia entre ellos (Dense-Interrogator Channelized Signaling). Este modo se utiliza en zonas donde múltiples lectores funcionan al mismo tiempo. Es importante saber que este modo es opcional para los lectores, según la especificación. El comportamiento en el entorno real depende de muchos factores, incluyendo interferencias externas de otros dispositivos, como teléfonos inalámbricos UHF, equipamiento industrial o equipos inalámbricos de redes LAN. Con estos puntos clave se puede obtener la conclusión que la especificación de Gen2 ofrece multitud de posibilidades, de ahí que en el EPC US Conferencia le pusieran el nombre de *chinese menu*, por su gran variedad de combinaciones.

## Propiedad intelectual

En el entorno del RFID/EPC se ha hablado mucho sobre la propiedad intelectual de varias patentes que diferentes empresas tienen en sus manos, sobretodo las que hacen respecto a Intermec, que lanzó un programa de licenciamiento rápido.

Para cumplir con la especificación de EPCglobal (con los comandos obligatorios) no hace falta ninguna propiedad intelectual de Intermec. Cabe destacar que estas patentes permiten sistemas más robustos que trabajan mejor en los entornos reales. Por este motivo cada empresa proveedora debe negociar directamente con Intermec.

También hay otras empresas con patentes relacionadas con la tecnología RFID, y su caso se resuelve de la misma forma, hay que negociar royalties con ellas a cambio de su utilización.



## Protocolo multiprotocolo

Como ha podido comprobarse en el punto anterior, el estándar obliga a que los tags entiendan todas las variaciones que pueden cuando se comunica con un lector, siendo este último quien marca las condiciones. Por eso, EPC Gen2 tiene un alto potencial de variación que otros tags RFID. Muchas personas ya lo han catalogado con el nombre de *chinese menu*, ya que permite muchas combinaciones. De aquí surge la definición de protocolo multiprotocolo, por su capacidad de entender más de uno para adaptarse a las condiciones del entorno.

## Gen2: ¿Qué mejora?

La aportación mas importante que proporcionada por Gen2 es la de tener un único protocolo global, ya que la primera generación tenía dos, para la Class 1 y la Class 0. Esta diferencia aporta un gran avance, porque tener mas de un protocolo crea confusión sobre la tecnología a los usuarios finales que deben implantarla. Además los vendedores no saben en que protocolo deben basar sus productos. La Gen2 elimina cualquier confusión y permite bajar los precios de la tecnología.

A continuación se detallan las mejoras que introduce la Gen2 respecto a sus antecesores.

### Velocidad o transmisión de datos

Con la Gen2 hay una máxima velocidad de 640 Kbps, mientras en la Gen1 se disponía de 80 Kbps en Class 0 y 140 kbps en la Class 1, esto supone 8 veces más de velocidad.

Esta mejora supone un avance muy importante para las empresas porque al incrementar la velocidad se incrementa los tags leídos por segundo, no haciendo falta disminuir la velocidad de sus operaciones para funcionar. Un ejemplo claro es que las cintas transportadoras no necesitarán disminuir la velocidad para que se pueda leer el tag<sup>12</sup>, también en las grúas o toros que no deberán pasar tan lentamente. Hay que tener en cuenta que es impensable rebajar la velocidad de los procesos para adaptarlos al EPC porque se perdería productividad.

La capacidad de lectura también se ve incrementada gracias a este factor de mejora. La Gen2 permite escribir 16 bits cada 20 milisegundos<sup>13</sup>. Si se escribe el código EPC de 96 bits más la cabecera, en menos de 140 ms se ha completado el proceso. Esto permite una capacidad de 7 tags por segundo aproximadamente. Este parámetro también es importante para la velocidad de los procesos.

Con las especificaciones en mano se puede calcular aproximadamente que, en condiciones ideales, con la Gen2 se podrían leer unos 1.700 tags por segundo en EE.UU. y unos 600 en Europa (por restricciones en potencia y ancho de banda). Estas

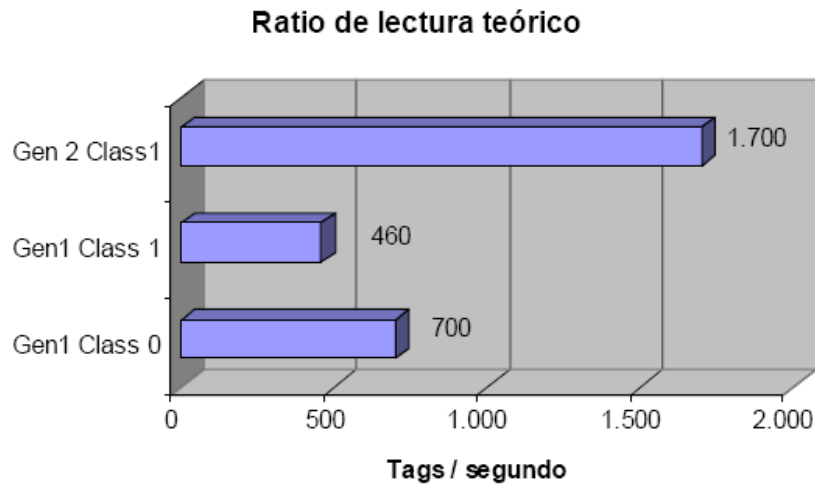
---

<sup>12</sup> Este límite de velocidad máxima para garantizar la lectura se incrementa pero hay que tener en cuenta cuantos tags pasan por segundo.

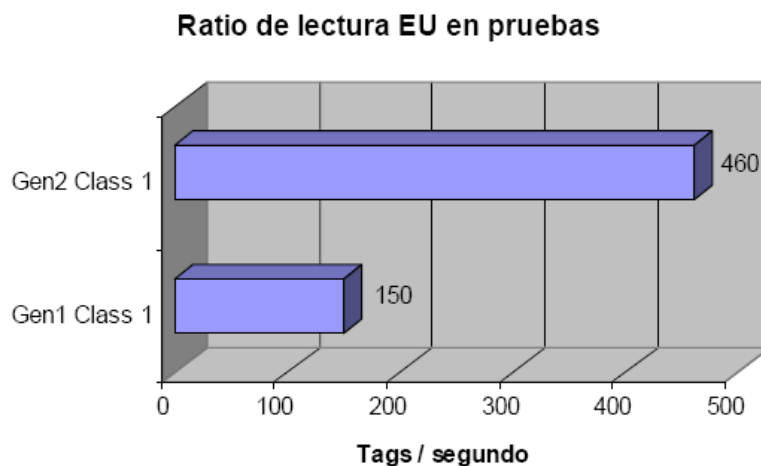
<sup>13</sup> Gen2 posee un proceso de envío de la información por partes y la respuesta del tag con la confirmación, a cada una de ellas

velocidades podrían permitir identificar objetos de una cinta transportadora con una velocidad máxima de 200 metros por minuto y que un toro pasara por un portal lector a una velocidad de 13 Km/h.

Estos datos varían según el entorno de trabajo, tags que pasan simultáneamente, etc.



Pero al situarse y pensar en un entorno real, el incrementar la velocidad no tiene asociado o supone incrementar con la misma proporción el ratio de lectura de tags por segundo. Puesto que pueden haber más errores a estas velocidades, es más susceptible al ruido y, además, permite EPC de 256 bits con lo que consumiríamos capacidad extra por cada tag. Hay unas expectativas de incrementar este factor en 2 o 3 veces la que ofrecía Gen1.



Un símil para explicar esto es la comparación de un coche más potente que el coche actual. El nuevo coche no garantiza llegar más pronto con el mismo factor de su incremento de velocidad máxima, ya que afectan parámetros externos como el tráfico, las condiciones climáticas, etc.

## Flexibilidad de la velocidad

Al igual que cuando se habla con gente en una habitación cerrada, donde se produce ruido que puede molestar a otras conversaciones, a los tags y lectores les sucede lo mismo: pueden hablar rápido y entenderse el uno con el otro si hay tranquilidad en el entorno, sino deben hablar más despacio para entenderse.

La primera generación operaba generalmente a una velocidad de comunicación fija, apropiada a las condiciones típicas, para que tuvieran buen comportamiento en la mayoría de aplicaciones.

La Gen2 proporciona cuatro velocidades de comunicación diferentes (entre 80, 160, 320 y 640 Kbps), dotando al estándar de una enorme flexibilidad para operar en varios entornos de trabajo.

Esta flexibilidad tiene un elevado impacto para obtener una alta fiabilidad en sistemas RFID.

## Comando Select

El protocolo de Gen1 clase permite al lector identificar algunos tags mediante sus bits de datos. Así, si el código de fabricante en el EPC era 12345, una tienda podía buscar las cajas o paletas mediante estos bits correspondientes a la empresa, y solo contaría las suyas. Esta característica se diseñó para proporcionar mayor rapidez a los inventarios de tags.

La Gen2 ofrece una versión con mayor flexibilidad de esta característica. El lector puede antes del inventario seleccionar mediante el comando select, el filtro de búsqueda por diferentes bits como EPC, ID, memoria de usuario, etc.

Esta flexibilidad es muy importante para el incremento de la eficiencia de lectura. Por ejemplo, un lector se puede configurar para que ignore los tags para etiquetar cajas y solo lea los de palet. Esta característica reduce la información a procesar en el sistema lector.

La Gen2 soporta varios comandos select para operaciones más complejas. Si suponemos que un vendedor quiere identificar todos los tetra briks de zumo de naranja que han caducado. El lector seleccionara todos los tags de tetra briks de zumo de naranja mediante los apropiados comandos select, primero con un select identificando parte del código EPC, y en un segundo select haciendo un filtraje de la memoria de usuario donde se ubica la fecha de caducidad.

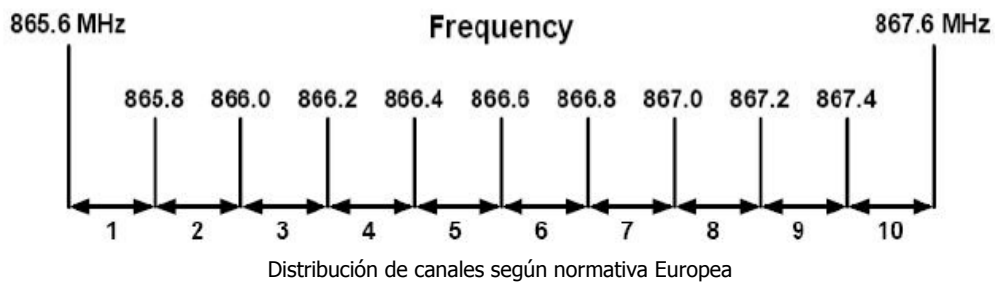
## Dense-Interrogator Channelized Signaling

Conocido también con los nombres de Dense Reader Mode o Dense Reader Operations, (según fabricantes). Las transmisiones entre lectores y tags se gestionan en tiempo o espectro de frecuencias para evitar su interferencia.

La Gen2 permite tres modos diferentes de operar: *single reader mode* (un solo lector), *multiple reader mode* (múltiples lectores) y *dense reader mode* (con alta densidad de lectores). Estos tres modos tienen como objetivo minimizar las interferencias entre lectores y evitar las colisiones. Un detalle muy importante a tener en cuenta, es que

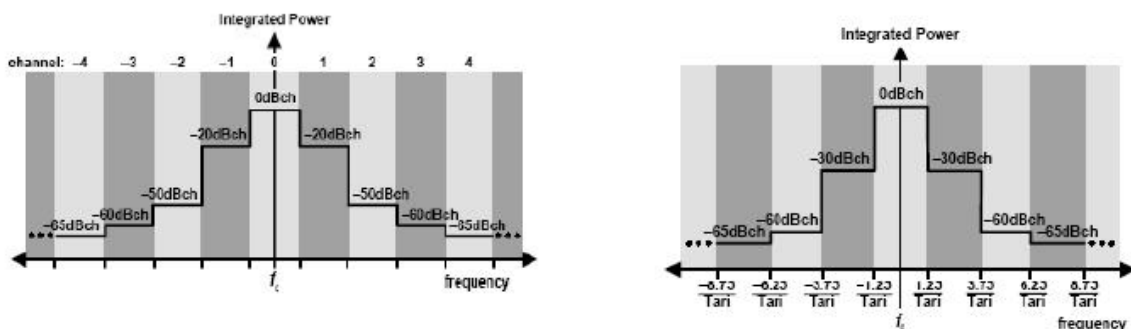
este parámetro es diferente según las regulaciones locales (FCC, EU CEPT, etc.), ya que los anchos de banda destinados son muy diferentes, en Europa es de 2 Mhz, mientras que en EE.UU. es de 26 Mhz.

En Europa en el modo *single reader*, primero transmite el lector y éste escucha la respuesta del tag. Estas dos comunicaciones están separadas temporalmente. Cuando se trabaja en modo múltiple o denso, la transmisión y respuesta se separan mediante diferentes canales en frecuencia, se dispone de 10 canales en el espectro RFID UHF. En América (FCC) se separan las transmisiones en canales de frecuencia, además se utiliza *frequency hopping* (salto de frecuencias) entre sus 50 canales posibles.



Buscando un símil, para evitar las colisiones y las interferencias, es como si se tuviera una autopista, en que en un principio solo se dispone de un carril, por lo que coches que vayan en diferentes direcciones pueden colisionar, y además sólo puede pasar uno. Si se quiere que no se interfieran ni colisionen, se deberá poner más de un carril. En el espectro de frecuencias se hace lo mismo, se divide en canales.

Además de tener en cuenta que hay que transmitir en diferentes canales de frecuencia para evitar interferencias, hay que saber que los lectores emiten mucha mas energía que las transmisiones de los tags (millones de veces) con lo que le podría enmascarar con la energía que esta fuera de su canal. Por este motivo según se utilice el modo múltiple o denso de lectores se introduce una máscara que rebaja dicha energía en los canales adyacentes, evitando que esto ocurra.



Esta capacidad no es obligatoria en los equipos de Gen2, por lo que hay que asegurarse que el dispositivo RFID este certificado para funcionar en dicho modo.

Los modos múltiple y denso no son la panacea para solucionar los problemas de interferencias, porque existen otros dispositivos que transmiten en bandas adyacentes en el espectro dedicado a RFID.

### Fiabilidad

No todas las aplicaciones requieren de la alta velocidad que proporciona la Gen2, muchos usuarios necesitan estar realmente seguros que todos los tags son identificados correctamente.

Las lecturas falsas pueden crear problemas a sistemas de inventario, que incorpora o actualiza una caja o paleta que realmente no existe. En la Gen1 Class 0 había lecturas falsas donde el lector identificaba tags que realmente no existían, según estudios basados en pruebas piloto se tenían unas 677 de cada 515.000, un 1,3 por mil. Gen2 utiliza varias técnicas para reducir estas falsas lecturas. La primera, cuando un lector de Gen2 envía un comando *query*, el tag debe responder como máximo con un retraso de 4 ms. Si un tag responde fuera de este tiempo, el lector ignora el tag. Si el tag responde dentro del tiempo establecido, se inicia el dialogo.

El tag envía primero un preámbulo (una onda única que no varía). Si el lector ve y valida el preámbulo, entonces lee las ondas radio para transformarlo a bits de datos. El lector verifica que los bits formen una estructura de código EPC válido. Si es cierta continua, sino abre comunicación con otro tag.

El tag de Gen2 ha sido diseñado para decirle al lector cuantos bits le ha enviado, así el lector compara este dato con los que ha recibido realmente. Si coinciden se comprueba el CRC (Cyclic Redundancy Check), de 16 bits de tamaño (también usado en la Class 1 Gen1), para asegurar que se había recibido al completo y sin ningún bit corrupto.

### Mayor robustez al contar tags con Q Algorithm y simetría AB

Es una nueva característica de la Gen2 para identificar tags y gestionar colisiones de transmisión. El *Q algorithm* es una importante innovación que permite identificar muchos tags rápidamente de manera precisa. La simetría AB evita los problemas de poner los tags en modo *sleep* y *wake up*, además combinada con las sesiones proporciona a la Gen2 mayor flexibilidad y robustez en los inventarios de tags.

El *Q algorithm*, que permite al tag generar un número aleatorio, proporciona al lector la posibilidad de distinguir dos tags con el mismo EPC. Todo surgió porque varias grandes empresas querían utilizar el mismo EPC para productos iguales, así de momento se trabajaba igual que el código de barras para posteriormente ir evolucionando el software de gestión hasta la identificación de artículo. Pero esto no lo soportaba la Gen1, lo que provocaba confusión en el lector con tags con el mismo EPC.

Por otra parte, la simetría AB mejora el sistema para contar los tags, ya que evita confusiones cuando intervienen más de un lector. En la Gen1 y la mayoría de protocolos existentes, el lector lee el ID del tag y entonces lo pone en modo *sleep*, así puede leer los otros tags sin interferencia de este primero. Para contar todos los tags sigue el proceso sucesivamente hasta que no hay más. Esto conlleva varios problemas o dificultades. A veces el tag puede pasar mucho tiempo en *sleep* antes de volver a despertar con lo que puede no despertar después al estar defectuoso (por ejemplo, un

tag que se adhiere a una caja de pescado congelado, ésta se pone en un congelador, y después de meses sale la caja)

La Gen2 no utiliza los modos *sleep* y *wake up*. En su lugar, lo hace mediante dos estados o modos simétricos consistentes en un simple *flag* A y B. A cada tag se le asigna un *flag*. Así, si por ejemplo se tienen 50 tags A y 50 de B, cuando el lector quiere contar los tags, dice "quiero leer tags A". En ese momento cuenta solo los A, cuando termina les cambia el *flag* de todos estos a B. El lector entonces empieza a contar los B (incluyendo los que han pasado de A a B). Al final el lector ha contabilizado 50 tags A y 100 de B, por lo que sabe que ha leído todos los tags del campo, y que hay 100 en total. De esta forma se elimina la problemática de poner los tags en *sleep* y se garantiza que el lector sepa a cada lectura cuáles son nuevos tags y cuáles ya estaban.

Todo ello da muchísima mayor robustez y eficiencia cuando los lectores realizan inventarios de tags de su campo de lectura.

## Sesiones

El protocolo de Gen1 tiene una debilidad en el momento que un lector cuenta los tags de su campo de lectura, ya que se puede ver interferido en el transcurso de su inventario por otro lector. En la Gen1 cuando un lector lee un tag, pone a este en modo *sleep*, así cuando se quiere hacer otro inventario se hace un *wake up*. Este modo de trabajo hace que no pueda haber inventarios simultáneos sin interferirse. Por ejemplo, un lector fijo de una estantería empieza a contabilizar los tags al mismo tiempo que los pone en modo *sleep*. En la mitad del inventario aparece un lector de mano que para empezar a contar pone los tags en modo *wake up*. El lector fijo tendrá que volver a contar todos los tags porque los tags que había contado, ahora son para contar otra vez.

La Gen2 se anticipa a situaciones donde hay varios lectores simultáneamente que quieren realizar inventarios, comunicándose con un mismo tag. El objetivo es poder permitir a los lectores contar en paralelo sin interferencias entre ellos. El propósito es distinto al Dense Reader Mode y a la simetría AB (un lector diferente podría cambiarle el *flag* y volver a tener el mismo problema que con los comandos *sleep* y *wake up*).

Hay 4 sesiones lógicas (S0, S1, S2 y S3) con simetría AB para cada sesión, que evitan que entre ellas no se puedan interferir. El sistema se puede configurar para que los lectores utilicen la sesión según el tipo, y así se podría determinar que los lectores fijos utilizaran la S0, los de las carretillas la S1 y los móviles la S2. El punto de cómo los lectores asignaran la sesión no está muy claro, pero se prevé que sean los propios usuarios finales quienes lo hagan.

En algunas aplicaciones no es importante que un segundo lector no lea un tag o lo haga dos veces (porque la aplicación posterior gestiona el sistema), pero a veces se necesita saber qué lector en particular ha leído un determinado tag, sobretodo para saber la ubicación. Además, esta característica mejora el rendimiento de lectura.

## Passwords más largos

El protocolo de Gen1 permite enviar el comando de *kill* para desactivar el tag permanentemente para proteger la privacidad, para realizar dicha acción es necesario en la Class 1 que el lector envíe 8 bits de código para que el tag responda y realice el proceso. Estos 8 bits solo permiten 256 números únicos. La razón de que sean pocos bits es para reducir sus costes. La Class 0 tiene utiliza 24 bits, que es mejor pero no ofrece la protección correcta a los usuarios finales.

El protocolo de Gen2 tiene un password de 32 bits, que es usado para el código *kill* al igual que para bloquear y desbloquear los campos de la memoria del tag. Esto significa más de 4 billones de posibles opciones, que garantizan que sólo con el permiso del propietario del tag se pueda modificar la información contenida en su memoria.

## Transición de Gen1 a Gen2

Como en toda tecnología en evolución, donde sus estándares se adaptan o renuevan al cabo de un tiempo, aparece el miedo de invertir en un camino que pueda quedar obsoleto en muy poco tiempo. Esto le esta sucediendo a la tecnología RFID. Hay una preocupación por parte de los usuarios finales de invertir en infraestructuras. Esto no sucede en los tags ya que son consumibles, pero si en los equipos que son inversiones a medio y largo plazo. Pero los usuarios pueden estar tranquilos, esto también se ha tenido en cuenta por parte de los agentes de este mercado. Para evitar la obsolescencia y aprovechar las inversiones, los lectores deben ser capaces de leer cualquier generación y ser actualizables.

Por este motivo, siendo la SDR (Software Defined Radio) una tecnología avanzada que permite modular/demodular exclusivamente en software, era la tecnología que mejor se adaptaba a la compleja interoperabilidad prometida. Esto significa que nuevos protocolos RFID pueden ser añadidos mediante *upgrades software* a los lectores, pudiendo soportar múltiples protocolos.

## Cuadro comparativo

	Gen2 Clase I	Gen1 Clase I
<b>EPC</b>	96 / 256 bits	64 / 96 bits
<b>Velocidad</b>	80 / 640 Kbps	70 / 140 Kbps
<b>Ratio de lectura</b>	EU ETSI – 460 tags/segundo US FCC – 880 tags/segundo Adaptable según el ruido del entorno en que trabaja	EU ETSI – 115 tags/segundo US FCC – 230 tags/segundo
<b>Ratio de escritura</b>	5 tags / segundo	3 tags / segundo
<b>Frecuencia</b>	860 – 960 MHz	860 – 930 MHz
<b>Inventario</b>	<i>Q algorithm</i> y simetría AB	Modo binario de <i>sleep</i> y <i>wake up</i>
<b>Verificación</b>	16 bits CRC	16 bits CRC
<b>Modos del lector</b>	US FCC Frequency hopping (salto de frecuencias)  EU ETSI – Escuchar después de hablar.  Canales de frecuencia y 4 sesiones. 3 modos de trabajo del lector (solo, múltiple y denso) según entorno de trabajo	US FCC Frequency hopping (salto de frecuencias)  EU ETSI – Escuchar después de hablar
<b>Seguridad</b>	32 bits bloqueo y <i>kill</i>	8 bits de <i>kill</i>
<b>Expansión</b>	Anticipa clase 2 y 3  Memoria de usuario ilimitada, según tipo de tag	Por sobre de 96 bits

## Conclusiones

Se ha dado un gran paso para estandarizar el uso de tecnología RFID con EPC, pero, como toda tecnología, está seguirá evolucionando. EPCglobal está ya trabajando en la Gen3, aunque esto no significa que no se pueda empezar, ya que se ha pensado siempre en sistemas actualizables por software, garantizando así las inversiones anteriores.

Recordar también, que la Gen2 es un estándar que recoge comandos obligatorios, opcionales y personalizados, por lo que no todos los productos que cumplan con él tienen que ser iguales.



Hay que observar bien cuáles son las necesidades y escoger el que más se adapte a ellas. Hay que decir que existe interoperabilidad entre los parámetros obligatorios y los opcionales si se implementa.

Concluir, dejando nota de que se ha realizado un gran paso, pero aún quedan más por venir que permitirán la implantación masiva de la RFID en el mundo. Eso sí, esto no es excusa para no empezar ya a implementarlo, puesto que en estos momentos los estándares son muy sólidos.

## ACTUALIDAD EN EUROPA

Los vendedores y los usuarios de RFID se reunieron en junio de 2006 en Maguncia, Alemania, para ayudar a alzar el potencial para el despliegue de la RFID UHF a través de la Unión Europea. La reunión fue celebrada por el Grupo de Tarea Europeo del Instituto de los Estándares de las Telecomunicaciones 34 (ETSI TG34), que se carga con la representación de los intereses de la industria de RFID dentro de ETSI para todos los productos y los dispositivos de RFID.

Un objetivo importante de la reunión fue considerar los requisitos espectrales para la industria durante los diez próximos años. Las regulaciones actuales sobre RFID en Europa han conducido a las preocupaciones por la capacidad de empresas europeas de desplegar la RFID UHF con eficacia en los grandes sitios donde muchos lectores están en proximidad cercana.

El ancho de banda para sistemas RFID a través de la unión europea se fija en 3 MHz (sólo 2 MHz en 2 W de potencia), comparados con los 26 MHz disponibles en Norteamérica. Los canales europeos son apenas 200 KHz contra el máximo de Norteamérica de 500 KHz. La reunión de Maguncia examinó también otros temas importantes, incluyendo las técnicas para aumentar el número de los lectores que pueden funcionar en proximidad sin interferir, o analizar los resultados de los recientes ensayos realizados para probar un método capaz de aumentar el funcionamiento del lector.

Europa tiene proveedores RFID situados estratégicamente en el mercado. No obstante, las diferencias en la situación de los estándares RFID y las regulaciones radioeléctricas en los diferentes países europeos todavía es el gran reto. Con el objetivo de superar estos obstáculos, los vendedores y usuarios de Europa acordaron elaborar propuestas para realizar acciones sobre los estándares y regulaciones RFID que trató la Comisión Europea (CE RFID). En esta iniciativa, de la CE RFID y los expertos de la industria, se contempló la realización de tres reuniones de trabajo:

- Regulaciones radioeléctricas RFID (Weilburg, Alemania, 20 de septiembre de 2006)
- Estándares de datos y red RFID (Munich, Alemania, 17 de noviembre de 2006)
- Estándares en aplicaciones RFID (Graz, Alemania, 19 de enero de 2007)

En las reuniones se analizó la situación actual y se recomendaron actividades para ayudar a la armonización de las frecuencias RFID, así como los estándares de comunicación de datos en Europa. *"Es una oportunidad única para los vendedores y usuarios finales RFID para contribuir en las discusiones sobre la tecnología en Europa",*

comentó Eldor Walk, director técnico de Feig Electronic, responsable de las reuniones de trabajo organizadas por la CE RFID.

El proyecto CE RFID de la Unión Europea coordinó los esfuerzos del viejo continente para promocionar la tecnología RFID en la cadena de distribución con la participación de vendedores, usuarios finales y proveedores de tecnología. El objetivo de la comisión europea era el de incrementar e intensificar las actividades para mejorar la tecnología. Los miembros actuales de CE RFID son Metro Group Information Technology, Deutsche Post World Net, FEIG Electronic, Siemens, NXP, RF-iT Solutions, EADS, AIDA Centre, ADT, UPM Rafsec, PLEON y VDI/VDE-IT<sup>14</sup>.

Por otro lado, la Comisión Europea ha desarrollado una importante iniciativa diseñada para empezar a elaborar una normativa sobre la tecnología, asegurando los principios de privacidad y salvaguarda de la información. La CE preparó una serie de grupos de trabajo con expertos, y organizó también un forum online a fin de que el público expusiera sus comentarios. Fruto de ello, la Comisión ha emitido algunos principios generales de las normativas que se han trasladado al Parlamento Europeo y al Consejo.

- El primer grupo de trabajo, titulado "*De la RFID hacia la Internet de las Cosas*", se reunió en Bruselas con el objetivo de proporcionar una amplia visión de RFID, sus usos potenciales, requerimientos, y algunos aspectos de seguridad y de privacidad.
- El segundo taller se trabajó sobre el potencial de las aplicaciones con RFID y las tendencias emergentes. Este grupo de trabajo cubrió RFID en las industrias verticales, incluyendo el sector de la salud y los mercados farmacéuticos, transporte y logística, y otras aplicaciones relacionadas con los ciclos de vida de los productos.
- El tercer grupo se focalizó en los asuntos relacionados con los consumidores y los clientes finales. Los principales tópicos tratados fueron la protección de los datos y la privacidad, y también las preocupaciones acerca de la seguridad y los aspectos éticos. Se estudiaron también los recelos sobre los efectos percibidos acerca de la utilización de RFID en la salud y en las prácticas laborales.
- En el cuarto taller se trataron aspectos acerca de los requerimientos del espectro de frecuencias.
- El quinto grupo se centró en la interoperabilidad, los estándares y los derechos acerca de la propiedad intelectual.

Por su parte, la Comisión Europea examinó los requerimientos y las opciones identificadas por parte de los participantes, y redactó un borrador acerca de la idea general de RFID y los objetivos y el papel que desempeña. Este borrador con las conclusiones y las recomendaciones de los grupos de trabajo se publicó en la web de la Comisión Europea, concretamente en el apartado de "your Voice"<sup>15</sup>, donde el público en general y otras partes interesadas pudieron también aportar sus comentarios y hacer preguntas acerca de la utilización de RFID en Europa. Los resultados de esta

---

<sup>14</sup> Se puede encontrar mayor información en [www.rfid-in-action.eu](http://www.rfid-in-action.eu)

<sup>15</sup> Para mayor información, consultar <http://www.rfidconsultation.eu>

consulta online fueron decisivos para la formulación final de los principios generales de la normativa, que la Comisión publicó a principios de 2008.

Mientras trabaja en la elaboración de la normativa acerca de la utilización de RFID en Europa, la Comisión Europea también está aumentando esfuerzos para unirse a EE.UU. y a los países asiáticos en una definición global en lo que se refiere a la aceptación de la interoperabilidad de los estándares RFID, las prácticas de privacidad de datos y los principios éticos a la hora de aplicar la tecnología.

## ESTADO DE LAS REGULACIONES PARA UHF RFID EN LOS DIFERENTES PAÍSES

En la siguiente tabla se proporciona el estado actual de las regulaciones de cada país para uso de RFID UHF. No se proporcionan los datos de todos los países por falta de información no disponible, o por falta de regulación por parte de GS1.

Se han agrupado los países por el estado en que se encuentran sus regulaciones, empezando por los que ya lo tienen, los que están en proceso y, finalmente, aquellos que tienen algún tipo de inconveniente, que se está intentando solventar.

Para cada caso se indican, las frecuencias utilizadas, la técnica de comunicación (que puede ser FHSS, salto de frecuencias, o LBT, primero escucha y después habla), la potencia máxima permitida, en ERP (Potencia Efectiva Radiada) o EIRP (Effective Isotropic Radiate Power). Hay que tener en cuenta que 2W de ERP equivalen a 3,2 W de EIRP.

Los países donde las regulaciones permiten la utilización son:

País	Frecuencia	Potencia	Comunicación	Comentarios
Argentina	902-928 MHz	4W EIRP	FHSS	
Australia	920-926 MHz	4W EIRP		Se necesita licencia GS1
Austria	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Brasil	902-907,5 MHz 915-928 MHz	4W EIRP	FHSS	
Canadá	902-928 MHz	4W EIRP	FHSS	
Chile	902-928 MHz	4W EIRP	FHSS	
Costa Rica	902-928 MHz	4W EIRP	FHSS	
República Checa	965,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Dinamarca	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	

País	Frecuencia	Potencia	Comunicación	Comentarios
República Dominicana	902-928 MHz	4W EIRP	FHSS	
Finlandia	965,6-967,6 MHz	2W ERP	LBT	
Alemania	865,6-867,6 MHz	2W ERP		
Hong Kong	865-868 MHz	2W ERP		
	920-925 MHz	4W EIRP	LBT	
Islandia	865,5-867,6 MHz	2W ERP		
India	865-868 MHz	4W EIRP	LBT	
Irán	865-868 MHz	2W ERP		
Japón	952-955 MHz	4W EIRP		Licencia requerida. Sin licencia, máximo 20mW
	908,5-910 MHz		LBT	
República de Corea	910-914 MHz	4W EIRP	FHSS	
	919-923 MHz			Se permite 4W con licencia. 868 MHz con menos de 50 mW
Malasia	866-869 MHz	2W ERP		
Méjico	902-928 MHz	4W EIRP	FHSS	
Moldavia	865,6-867,6MHz	2W ERP	LBT	
Nueva Zelanda	864-868	4W EIRP		
Holanda	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Perú	902-928 MHz	4W EIRP	FHSS	
Polonia	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Puerto Rico	902-928 MHz	4W EIRP	FHSS	
Rumania	965,6-867,6	2W ERP	LBT	
Serbia y Montenegro	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
	866-869 MHz	0,5W ERP		Licencia requerida para más de 0,5W
Singapur	923-925 MHz	2W ERP		
República de Eslovaquia	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
	917-921 MHz	4W EIRP	FHSS	
Sudáfrica	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
España	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Suecia	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	

País	Frecuencia	Potencia	Comunicación	Comentarios
Suiza	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Taiwán	922-928 MHz	0,5W ERP	FHSS	1W si es en interiores
Tailandia	920-925 MHz	4W EIRP	FHSS	Licencia por encima de los 0,5W
Reino Unido	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
EE.UU.	902-928 MHz	4W EIRP	FHSS	
Uruguay	902-928 MHz	4W EIRP	FHSS	
Venezuela	922-928 MHz			
Armenia	865,6-867,6 MHz			
Bélgica	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Bulgaria	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
China	917-922 MHz	2W ERP		
Colombia				
Croacia	965,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Chipre	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Egipto				
Francia	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Estonia	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Grecia	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Hungría	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Indonesia	923-925 MHz			
Irlanda	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Israel				
Italia	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	Licencias temporales
Letonia	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Lituania	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	Licencia
Luxemburgo	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Malta	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	Licencia

País	Frecuencia	Potencia	Comunicación	Comentarios
Noruega	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Filipinas	918-920 MHz	0,5W ERP		
Portugal	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Rusia	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Eslovenia	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	
Túnez	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	

A continuación se muestran los países que tienen una serie de inconvenientes para poder seguir las directrices europeas para la armonización entre países. Hay que dejar claro que estos países están realizando esfuerzos para encontrar una solución.

País	Frecuencia	Potencia	Comunicación	Comentarios
Turquía	865,6-867,6 MHz	2W ERP	LBT	Aplicaciones militares

Se observa como una multitud de países han regulado ya su situación para poder soportar el protocolo EPCglobal UHF Gen2, y que muchos más están trabajando en ello.

## 6. DIFERENTES SISTEMAS DE AUTO-ID

A partir de la última mitad del siglo pasado, el mundo de la Auto-ID ha ido creciendo sin cesar hasta el punto de llegar a convertirse en algo indispensable. Los códigos de barras se han ido afianzando y han ejercido su soberanía durante las tres últimas décadas. Pero, en la actualidad, aunque los códigos de barras empiezan a mostrar síntomas de obsolencia, éstos se siguen encontrando por todas partes.

Aunque la tecnología RFID esté destinada a ser la tecnología sucesora, ésta no está reemplazando tan rápidamente a los códigos de barras y a otras tecnologías de Auto-ID. Cada tecnología de Auto-ID tiene sus puntos débiles y fuertes. Conociendo las fortalezas, debilidades, costes y características de las diferentes tecnologías de Auto-ID, se podrá llegar a la elección de la tecnología adecuada para una determinada aplicación.

A continuación se analizarán los sistemas de identificación automática más relevantes: los códigos de barras, las memorias de contacto y la radiofrecuencia (RFID). Las tres tecnologías son utilizadas y cada una de ellas tiene su respectivo posicionamiento en el mercado. Las diferencias entre ellas distinguen las aplicaciones para cada una de ellas.

### EL CÓDIGO DE BARRAS

#### Introducción

El padre de las tecnologías de Auto-ID es, sin lugar a dudas, el código de barras. En la actualidad, los códigos de barras, predecesores de la tecnología RFID, se encuentran plenamente integrados en cada aspecto de nuestras vidas: están presentes en el supermercado, en tiendas, farmacias... etc. Han sido ya aceptados como parte de nuestra vida diaria: barras y espacios aparecen impresos en etiquetas de alimentos, paquetes de envío, brazaletes de pacientes, etc.

Los códigos de barras son sólo una forma de codificar números y letras utilizando una combinación de barras y espacios en diferentes medidas. Es una forma de escritura, que reemplaza el tecleo de datos para recolectar información. Así, en las empresas, el uso correcto de los códigos de barras reduce la ineficiencia y mejora la productividad de la empresa hacia un crecimiento.

En el Smithsonian Institution se expone un paquete de chicles Wrigley; el primer producto etiquetado con un código de barras. La primera experiencia sobre códigos de barras data de 1973, cuando en EE.UU. se aprobó el UPC (Universal Product Code), un estándar que aún continúa vigente y que se refiere a EE.UU. y Canadá. Pero no fue hasta el año siguiente, en 1974, cuando el 26 de junio se inauguró el primer punto de venta con escáner de la historia en Trou (Ohio, EE.UU.), con lo que es en esta fecha cuando el código de barras comienza a actuar.

Mientras, en Europa, un grupo de especialistas con representación de unos 12 países y diversos organismos de numeración (el CGC alemán, el francés GENDOC,...) trabajaron durante 3 ó 4 años hasta alumbrar el sistema de codificación comercial EAN, compuesto por una serie de herramientas estandarizadas.

La Asociación Española de Codificación Comercial (AECOC) se constituyó en septiembre de 1977. Anteriormente, en febrero de 1977, se creó en Europa EAN International (International Article Numbering), un organismo encargado de establecer la normativa de codificación de productos en el ámbito internacional, al que AECOC se incorporó inmediatamente y en el que ejerce una participación muy activa desde entonces.

En España, la primera empresa que incorporó el código de barras a sus productos fue 3M. Por su parte, el primer supermercado con escáneres lo abrió Mercadona en 1982, y para ello el distribuidor tuvo que codificar el mismo prácticamente todos los productos.

Pese a que la AECOC fue fundada en 1977, el código de barras no irrumpe en nuestro país hasta el año 1981. Si bien la evolución de asociados al AECOC durante los primeros años fue lenta, a partir de 1983 la progresión ha sido espectacular hasta alcanzar los 24.000 asociados actuales<sup>16</sup>. A las empresas de alimentación y droguería, que fueron las primeras en incorporarse a AECOC, se sumaron paulatinamente otros sectores: ferretería y bricolaje, deporte, editorial, material eléctrico, farmacéutico, sanitario...

La AEOC es el organismo que asigna el código de empresa, primer paso para que una compañía pueda disponer de códigos de barras para sus productos una vez que se asocia a esta entidad. Este número varía entre 7 y 10 dígitos, en función de las referencias que la empresa quiera incluir. Es decir, según la estructura de esta serie secuencial, se pueden codificar hasta 100, 1.000, 10.000 ó 100.000 referencias distintas, sin que exista un límite. De todas formas, los primeros dos dígitos son siempre fijos. Se trata del prefijo nacional que, para el caso de España, es el 84.

Esto no significa necesariamente que el producto sea español. Sólo indica que el responsable de su puesta en el mercado, independientemente de su nacionalidad o ubicación territorial, utiliza el código asignado por la Asociación Española de Codificación Comercial.

El siguiente paso para la empresa es completar la serie de números hasta llegar a 12 dígitos. Esta segunda secuencia, junto al dígito número trece (el de control, que se obtiene mediante un algoritmo matemático) constituye el código del producto en cuestión.

Una anécdota de este aspecto es cuando al principio de imponerse el código de barras, algunos impresores avisados aseguraban a las empresas que ellos se encargarían de todo. Entonces lo que hacían era recortar códigos de barra de ciertos productos para, una vez reescritos los números, añadirlos a los productos de su cliente. La sorpresa hacía su aparición ante la cajera cuando, perpleja, descubría que el escáner leía una lata de paté en lugar de un bote de tomate frito. Pues bien, esto es lo que impide el código de control.

La última parte del proceso es la impresión de los códigos y la adhesión a los productos, para lo cual se puede acudir a un proveedor especializado.

---

<sup>16</sup> Según datos publicados en [www.aecoc.es](http://www.aecoc.es)



En resumen, lo que se consigue es que cada producto tenga su propio código de barras de manera única y exclusiva. El código de control, además, elimina cualquier error de impresión al interceptar una lectura errónea.

## Definición y tipos de códigos de barras

El código de barras es una disposición en paralelo de barras y espacios que contienen información codificada en las barras y espacios del símbolo.

El código de barras almacena información, almacena datos que pueden ser reunidos en él de manera rápida y con una gran precisión. Los códigos de barras representan un método simple y fácil para codificación de información de texto que puede ser leída por dispositivos ópticos, los cuales envían dicha información a un ordenador como si la información hubiese sido tecleada.

El código de barras representa la clave para acceder a un registro de alguna base de datos en donde realmente reside la información, o sea, los símbolos no contienen información del producto o artículo, no contienen el precio del producto, sino contiene una clave que identifica al producto.

Podría decirse que los códigos de barras vienen en muchas formas o presentaciones. Muchos nos resultan familiares porque a menudo pueden verse en las tiendas o en los negocios, pero existen algunos otros que son estándares pertenecientes a otras industrias; la industria de la salud, fabricación, almacenes, etc. tienen terminologías únicas para su industria y que no son intercambiables.

La existencia de varios tipos de códigos de barras, se debe a que las simbologías están diseñadas para resolver problemas específicos. De acuerdo al tipo de necesidad de identificación interna del negocio o con los requisitos que se deben cumplir para poder comerciar según las normas del mercado, se debe optar por el sistema de codificación más adecuado. Es decir, existen diferentes simbologías para las diferentes aplicaciones, y cada una de ellas tiene características propias.

La selección de la simbología dependerá del tipo de aplicación donde va a emplearse el código de barras. El tipo de carácter, numérico o alfanumérico, la longitud de los caracteres, el espacio que debe ocupar el código o la seguridad, son algunos de los que determinarán la simbología a emplear.

Las principales características que definen a una simbología de código de barras son las siguientes:

- Numéricas o alfanuméricas.
- De longitud fija o de longitud variable.
- Discretas o continuas.
- Número de anchos de elementos.
- Autoverificación.
- *Quiet Zone* (área blanca al principio y al final de un símbolo del código de barras).

A continuación se explican los diferentes tipos de sistemas de códigos de barras.

- **Códigos de barras lineales.** Son los más utilizados en aplicaciones de Auto-ID. Están formados por una impresión de barras oscuras y claras (generalmente blancas) alternadas y de amplitud variable. El otro componente de este sistema es el lector o scanner.
- **Códigos de barras bidimensionales.** Un código de barras bidimensional está formado por múltiples filas de códigos de barras de corta longitud, dispuestas de manera que asegure una correcta decodificación. Hay muchos sistemas, aunque el más utilizado es el PDF 417.
- **Matrices de símbolos.** Son el tercer tipo de códigos de barras. Están formadas por módulos discretos (típicamente círculos o cuadrados) colocados en una cuadrícula.

## Códigos de barras de primera dimensión

### Universal Product Code (U.P.C. )

UPC es la simbología más utilizada en el comercio minorista de EE.UU., pudiendo codificar solo números.

El estándar UPC (denominado UPC-A) es un número de 12 dígitos. El primero es llamado "número del sistema". La mayoría de los productos tienen un "1" o un "7" en esta posición. Esto indica que el producto tiene un tamaño y peso determinado, y no un peso variable. Los dígitos del segundo al sexto representan el número del fabricante. Esta clave de 5 dígitos (adicionalmente al "número del sistema") es única para cada fabricante, y la asigna un organismo rector evitando códigos duplicados. Los caracteres del séptimo al onceavo son un código que el fabricante asigna a cada uno de sus productos, denominado "número del producto". El doceavo carácter es el "dígito verificador", resultando de un algoritmo que involucra a los 11 números previos.

Este se creó en 1973 y desde entonces se convirtió en el estándar de identificación de productos utilizado en la venta al detalle y en la industria alimentaria.



## European Article Numbering (E.A.N.)

El EAN es la versión propia del UPC europea, creado en 1976.

El sistema de codificación EAN es usado tanto en supermercados como en comercios. Es un estándar internacional, creado en Europa y de aceptación mundial. Identifica a los productos comerciales por intermedio del código de barras, indicando país-empresa-producto con una clave única internacional. Hoy en día es casi un requisito indispensable tanto para el mercado interno como para el internacional.

El EAN-13 es la versión más difundida del sistema EAN y consta de un código de 13 cifras (uno más que el UPC) en el que sus tres primeros dígitos identifican al país, los seis siguientes a la empresa productora, los tres números posteriores al artículo y, finalmente, un dígito verificador que proporciona seguridad al sistema. Este dígito extra se combina con uno o dos de los otros dígitos para representar un código de barras, indicando el origen de la mercancía.

Para artículos de tamaño reducido se emplea el código EAN-8.



## Código 39

Se desarrolló en el año 1974, debido que algunas industrias necesitaban codificar el alfabeto y los números en un código de barras. Es un estándar no utilizado en la industria alimentaria, sino que generalmente se utiliza en la identificación de inventarios y para propósitos de seguimiento. Esta simbología es actualmente la más usada para aplicaciones industriales y comerciales para uso interno ya que permite la codificación de caracteres numéricos, letras mayúsculas y algunos símbolos como "-", ".", "\$", "/", "+", "%" y " ".

Se utilizan sólo dos grosores tanto para barras como para espacios, sin embargo el código 39 produce una barra relativamente larga y puede no ser adecuada si la longitud es un factor de consideración.



## Código 128

Este código de barras fue creado en 1981 y se utiliza cuando es necesaria una selección de caracteres mayor de la que puede proporcionar el Código 39. El Código 128 utiliza 4 diferentes grosores para las barras y los espacios y tiene una densidad muy alta, ocupando en promedio sólo el 60% del espacio requerido para codificar información similar en Código 39. Puede codificar los 128 caracteres ASCII.

Cuando la dimensión de la etiqueta es importante, el código 128 es una buena alternativa puesto que es muy compacta, lo que resulta en un símbolo denso. Esta simbología es utilizada a menudo en la industria de envíos donde el tamaño de la etiqueta es un factor importante.



## Entrelazado 2 de 5

Se trata de otra simbología muy popular en la industria de envíos. El entrelazado 2 de 5 es ampliamente utilizado en la industria del almacenaje. Es una simbología compacta que puede encontrarse en las cajas de cartón corrugado que utilizadas para el envío a tiendas.

Se basa en la técnica de intercalar caracteres permitiendo un código numérico que utiliza dos grosores. El primer carácter se representa en barras, y el segundo por los espacios que se intercalan en las barras del primero. Es un código muy denso, aunque siempre debe haber una cantidad par de dígitos. La posibilidad de una lectura parcial es alta, especialmente si se utiliza un lector láser. Por lo tanto, generalmente se toman ciertas medidas de seguridad, como codificar un carácter de verificación al final del símbolo.



## Codabar

El Codabar aparece en 1971 y encuentra su mayor aplicación en los bancos de sangre, donde un medio de identificación y verificación automática eran indispensables.

Es una simbología de longitud variable que codifica solo números. Utiliza dos tipos de grosores para barras y espacios y su densidad es similar a la del Código 39.



## Posnet

Tan solo utilizada por el Servicio Postal de EE.UU., esta simbología, que apareció en el año 1980, codifica los códigos postales para un procesamiento más rápido de entrega de correo.



## Códigos de barras de segunda dimensión y matriciales

En estos códigos la información no se reduce sólo al código del artículo, sino que puede almacenar gran cantidad de datos. Los datos se codifican en altura y longitud del símbolo.

La principal ventaja de utilizar los códigos de 2 dimensiones es que el código contiene una gran cantidad de información que puede ser leída de manera rápida y fiable, sin necesidad de acceder a una base de datos que almacene dicha información, cosa que sí sucede en los códigos de 1 dimensión.

El nivel de seguridad incorporan estos códigos los hace casi invulnerables frente a un sabotaje. Para estropear la legibilidad de un código unidimensional, basta con agregar otra barra al inicio o final del símbolo o trazar una línea paralela a las barras en cualquier lugar dentro del código. En cambio, los códigos de 2D se pueden construir con muchos grados de redundancia, duplicando así la información en su totalidad o sólo los datos vitales<sup>17</sup>.

Se han hecho pruebas de resistencia a códigos bidimensionales perforándolos, marcándolos con tinta y maltratándolos. El símbolo es legible aún después de todos estos abusos.

Los códigos de 2D deben ser considerados como un complemento a la tecnología tradicional de códigos de 1D, no como su reemplazo; y las ventajas deben ser comparadas en contra del incremento en costo.

---

<sup>17</sup> La redundancia aumenta las dimensiones del símbolo pero la seguridad del contenido se incrementa notablemente.

## PDF 417

Conocido como un código de dos dimensiones, es una simbología de alta densidad no lineal que recuerda un rompecabezas. La diferencia entre éste y los otros tipos de código de barras, es que el PDF417 es en realidad un Portable Data File (Archivo de Información Portátil, PDF), es decir, no se requiere consultar a un archivo. Éste contiene toda la información, ya que tiene una capacidad de hasta 1800 caracteres numéricos, alfanuméricos y especiales. Un documento como este es interesante por varias razones, ya que es un espacio suficiente para incluir información como, por ejemplo: nombre, foto, historial del comportamiento y alguna otra información pertinente.

Algo importante a destacar es que el tamaño del ancho de las barras y espacios repercute en un mayor espacio de impresión del código en cuestión y viceversa.

Este tipo de códigos de barras tiene diversas aplicaciones: industria, sistemas de paquetería, compañías de seguros (validación de pólizas), instituciones gubernamentales (aduanas), bancos (reemplazo de tarjetas y certificación de documentos), identificación personal, registros públicos de la propiedad, testimonios notariales, permisos de conducción, industria electrónica...etc.



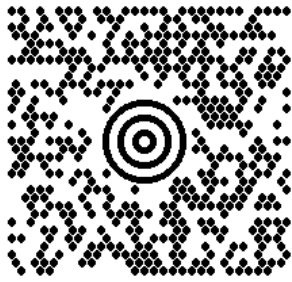
## Maxicode

Es una simbología de alta densidad creada por UPS (United Parcel Service). En la actualidad esta simbología es de dominio público y está especificada bajo las normas ANSI (MH10.8.3M-1996). Se utiliza para el procesamiento de información a alta velocidad.

La estructura del Maxicode consiste de un array de 866 hexágonos utilizados para el almacenamiento de datos en forma binaria. Estos datos son almacenados en forma pseudo-aleatoria. Posee un blanco o *bull* utilizado para localizar a la etiqueta en cualquier orientación.

Es posible codificar hasta 100 caracteres en un espacio de una pulgada cuadrada. Este símbolo puede ser decodificado sin importar su orientación con respecto al lector óptico.

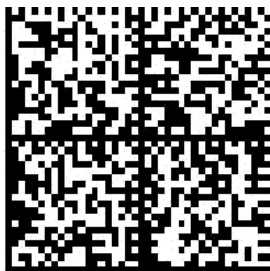
La simbología utiliza el algoritmo de Reed-Solomon para corrección de errores. Esto permite la recuperación de la información contenida en la etiqueta con daños de hasta un 25 por ciento.



### **Datamatrix**

Desarrollado en 1989 por International Data Matrix Inc. La versión de dominio público es la ECC 200, desarrollada también por International Data Matrix en 1995.

Tiene una capacidad alfanumérica de 2334 caracteres.



Algunas de sus aplicaciones son:

- Codificación de la dirección postal en un símbolo bidimensional (usos en el servicio postal para la automatización ordenada de correo).
- Marcado de componentes para control de calidad.
- Los componentes individuales son marcados identificando fabricante, fecha de fabricación, número de lote, etc.
- Etiquetado de desechos peligrosos (productos radioactivos, tóxicos, etc.) para control y almacenamiento a largo plazo.
- Industria farmacéutica, almacenamiento de información sobre composición, prescripción, etc.
- Cupones de lotería, información específica sobre el cliente que puede codificarse para evitar la posibilidad de fraude, instituciones financieras, transacciones seguras codificando la información en cheques.

## Ventajas y aplicaciones del código de barras

Al igual que RFID, el código de barras se creó como sistema para identificar objetos y facilitar el ingreso de información, eliminando la posibilidad de error en la captura. Las ventajas que supuso el uso de código de barras sobre los otros procedimientos de colección de datos existentes en ese momento fueron:

- Permitía la impresión a bajos costos.
- Ofrecía porcentajes muy bajos de error.
- Rapidez en la captura de datos.
- Equipos de lectura e impresión flexibles y fáciles de conectar e instalar.
- Virtualmente no hay retrasos desde que se lee la información hasta que puede ser utilizada.
- Mejora la exactitud de los datos, mayor precisión de la información.
- Se tienen costos fijos de labor más bajos
- Mejor control de calidad, mejor servicio al cliente
- Posibilidad de contar con nuevas categorías de información.
- Mejora de la competitividad.
- Reducción de errores.
- Mayor rapidez en la captura de datos.
- Mejora en el control de entradas y salidas
- Precisión y contabilidad en la información, debido a la reducción de errores.
- Eficiencia, debido a la rapidez de la captura de datos.

Las aplicaciones del código de barras cubren prácticamente cualquier tipo de actividad humana, tanto en industria, comercio, instituciones educativas, instituciones médicas, gobierno, etc., es decir, cualquier negocio puede beneficiarse con la tecnología de captura de datos por código de barras, tanto el que fabrica, como el que transporta, como el que comercializa.

Entre las aplicaciones que tiene el código de barras se pueden mencionar:

- Control de material en procesos.
- Control de inventario.
- Control de movimiento.
- Control de tiempo y asistencia.
- Control de acceso.
- Punto de venta.
- Control de calidad.
- Control de embarques y recibos.
- Control de documentos y rastreos de los mismos.
- Rastreos preciso en actividades.
- Rastreos precisos de bienes transportados.
- Levantamiento electrónico de pedidos.
- Facturación.
- Bibliotecas.



## BOTONES DE MEMORIA DE CONTACTO

Los botones de memoria de contacto (*contact memory buttons*) también están próximos a una nueva generación. Es un tipo específico de tecnología de Auto-ID que requiere contacto físico con el botón para poder leer los datos de la etiqueta. La adopción de esta tecnología ha sido muy limitada si lo comparamos con la pequeña inversión a realizar y las innovaciones que ha habido en esta área.

Como se ha citado anteriormente, los *contact memory buttons* nunca han tenido una amplia adopción como solución de Auto-ID. Una de las mayores causas de esta situación es la falta de estándares sobre esta tecnología, ya que los tres sistemas que se conocen son totalmente propietarios

Las características que la diferencian son:

- Pueden ser escritas y leídas multitud de veces.
- Son robustos, soportan vibraciones y entornos sucios sin perder su lectura o escritura.
- Es, por lo tanto, una tecnología muy resistente en entornos hostiles, como pueden ser los industriales.
- Capacidad de encriptar los datos.
- Memoria de almacenaje hasta 8 MB.
- Su coste está alrededor de 1 euro por unidad.
- No existe ningún estándar universal aceptado, todas las tipologías son tecnologías propietarias.
- El contacto físico requerido para la comunicación con el lector limita la vida útil de este.
- La distancia es cero por la necesidad de contacto para establecer la comunicación.
- El contacto físico requerido también limita la eficiencia de la lectura del tag. La obstrucción del tag puede provocar la lectura no correcta.

## MEMS, EL HERMANO DE RFID

Un dispositivo MEMS (*Micro-Electro-Mechanical Systems*) conecta el mundo físico y el electrónico. MEMS no sólo identifica un componente o un producto como la RFID, sino que toma medidas o realiza cambios en el mundo físico. Los tipos de MEMS son los siguientes:

- **Sensores.** Los sensores detectan una condición física y la convierten en señal electrónica o datos. Por ejemplo, una rueda con MEMS en su interior puede informar sobre la presión al ordenador central del coche.
- **Actuadores.** Convierten una señal eléctrica en una acción física, como, por ejemplo, la de abrir una puerta de garaje.
- **Combinaciones.** Los sensores y actuadores pueden combinarse, como sería el caso de un termostato.

Los MEMS utilizan normalmente las transmisiones mediante radiofrecuencia para comunicar información a otros sistemas. Muchas veces el mercado y los usuarios confunden ambas tecnologías y se utiliza el término RFID para referirse a ambas. Es importante entender que son diferentes, aunque pueden complementarse para incrementar la información que proporcionan a los sistemas.

## RFID

Un sistema RFID utiliza ondas de radiofrecuencia para difundir los datos que se encuentran en el chip RFID. El sistema RFID se compone de tres elementos: un tag, un lector y un host. Como se ha mencionado en el proyecto, existen diferentes tipos de sistemas RFID: activos, pasivos y semi-pasivos.

## COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AUTO-ID

Descritos los principales sistemas de Auto-ID, a continuación se procederá a compararlos. Las diferentes tecnologías son utilizadas y tienen un determinado segmento de mercado en la actualidad. Las diferencias entre ellas distinguen las aplicaciones para cada una de ellas. Por este motivo, después de entender las características clave de cada una de las tecnologías de autoidentificación y sus diferentes opciones, se puede empezar a pensar en una determinada estrategia para la implantación de un sistema de Auto-ID.

Los criterios más utilizados para comparar las diferentes tecnologías son:

- **Modificación de los datos.** Capacidad de cambiar los datos registrados o de grabar nuevos datos.
- **Seguridad de los datos.** Capacidad de encriptar los datos que contienen la información.
- **Capacidad de datos.** Cantidad de información que puede almacenar.
- **Coste.** Cuanto cuesta. Además del coste individual de cada tag, también debe considerarse el coste del uso del equipamiento necesario para el uso de la tecnología, contabilizar los costes de mantenimiento y otros costes asociados.
- **Estándares.** Escoger estándares abiertos que utilicen la mayoría o todos los fabricantes y usuarios finales, no tecnologías propietarias de un solo fabricante.
- **Ciclo de vida.** Cuanto tiempo permanece legible. Algunas tecnologías permiten que los datos puedan leerse indefinidamente, otras tienen una determinada durabilidad.

- **Distancia de lectura.** La necesidad de tener visibilidad directa (*line of sight*) para leer y la distancia máxima para poder identificar el objeto.
- **Número de lecturas simultáneas.** Número de objetos que se pueden leerse al mismo tiempo. La lectura de un código de barras o de una memoria de contacto, sólo puede hacerse de uno en uno, en cambio, la tecnología RFID permite leer múltiples tags al mismo tiempo.
- **Interferencia.** Cómo afectan los agentes del entorno a la tecnología y qué factores pueden ocasionar un fallo del sistema.

En la siguiente tabla se recogen las características descritas anteriormente para cada una de las tecnologías de Auto-ID.

	Códigos de barras	Memoria de contacto	RFID pasiva	RFID activa
Modificación de los datos	No modificable	Modificable	Modificable	Modificable
Seguridad de los datos	Mínima seguridad	Alta seguridad	Depende. Puede ir de la mínima a alta seguridad	Alta seguridad
Capacidad de los datos	Los lineales pueden almacenar entre 8 y 3 caracteres. Otros, como los 2D, llegan hasta los 7.200	Más 8 MB	Más de 64 KB	Más de 8MB
Coste	Muy bajo	Alto, sobre 1 €	Medio, sobre los 20 o 40 céntimos por tag	Alto, entre 10 y 100 € por tag
Estándares	Estable	Propietario, no estándar	Evolucionando hacia un estándar	Propietario y evolucionando hacia un estándar
Ciclo de vida	Corto	Largo	Indefinido	De 3 a 5 años
Distancia de lectura	Necesidad de visibilidad y distancias cortas de lectura	Requiere de contacto	Sin contacto ni visibilidad. Distancias medias, desde unos pocos centímetros hasta los 10 metros	Sin contacto ni visibilidad. Distancias largas de 20 hasta 100 metros o más
Número de lecturas simultáneas	Una sola lectura simultánea	Una sola lectura simultánea	Varias lecturas simultáneas	Varias lecturas simultáneas
Interferencia	Barreras ópticas tales como la suciedad u objetos entre el lector y la etiqueta	Bloqueo del contacto	Entornos o campos afectados por emisiones radioeléctricas	Barreras muy limitadas debido a la elevada potencia de transmisión

## VENTAJAS DE RFID SOBRE EL CÓDIGO DE BARRAS

La tecnología RFID supera muchas de las limitaciones del código de barras, que a día de hoy sigue siendo el sistema de identificación de objetos más utilizado. Las principales ventajas de la tecnología RFID sobre el código de barras son las siguientes:

- A diferencia del código de barras, las etiquetas electrónicas no necesitan contacto visual con el módulo lector para que éste pueda leerlas. La lectura se puede hacer a una distancia de hasta 10 metros.
- Mientras el código de barras identifica un tipo de producto, las etiquetas electrónicas identifican el producto a nivel individual. Es decir, dos yogures iguales llevan el mismo código de barras y, por lo tanto, la misma identificación, pero si estuvieran equipados con etiquetas electrónicas se podrían identificar y gestionar de forma individual.
- La tecnología RFID permite leer múltiples etiquetas electrónicas simultáneamente. Los códigos de barras, por lo contrario, tienen que ser leídos secuencialmente. Esta característica del sistema de Auto-ID por radiofrecuencia ofrece diversas ventajas como, por ejemplo, la reducción del tiempo de espera en las colas de los supermercados.
- Las etiquetas electrónicas pueden almacenar mucha más información sobre un producto que el código de barras, que solamente puede contener un código y, en algunos casos, un precio o cantidad.
- Mientras que sobre el código de barras se puede escribir solo una vez, sobre las etiquetas electrónicas puede escribirse todas las veces que haga falta.
- La tecnología RFID evita falsificaciones. Con una simple fotocopia se puede reproducir un código de barras. Las etiquetas electrónicas, en cambio, no se pueden copiar. Un tag sobre un artículo de marca garantiza su autenticidad.
- Un código de barras se estropea o se rompe fácilmente, mientras que una etiqueta electrónica es más resistente porque, normalmente, forma parte del producto o se coloca bajo una superficie protectora y soporta mejor la humedad y la temperatura.

RFID	Código de barras
Legible sin visibilidad directa	La lectura requiere línea de visión directa
Permite leer múltiples etiquetas simultáneamente de forma automática	Requiere lecturas secuenciales, casi siempre con intervención humana
Tiene un código único, fijado en fábrica o escrito a distancia	El código suele ser el mismo en todas las etiquetas
Identifican a cada producto de forma individual	Identifican cada tipo de producto
Pueden contener información sobre el producto	Sólo pueden contener un código y, en algunos casos, un precio o cantidad
Resistentes a la humedad y a la temperatura	Se degradan en ambientes húmedos o a altas temperaturas

## ¿POR QUÉ RFID ES LA TECNOLOGÍA DE AUTO-IDENTIFICACIÓN DEL FUTURO?

La siguiente sección da una idea de las cosas que pueden hacerse y las que no mediante las diferentes tecnologías de Auto-ID.

El código de barras es la tecnología más económica y a efectos de aplicaciones específicas, es la que presenta un mejor comportamiento entre las diferentes tecnologías. Estos factores soportan la conclusión que la combinación de tecnología RFID y código de barras será el inicio más óptimo para la mayoría de empresas. Los códigos de barras son muy competitivos en los siguientes casos:

- Cuando existe la necesidad de etiquetar directamente el producto, sobretodo cuando es metálico.
- El código de barras lineal es extensamente utilizado a nivel comercial e industrial para etiquetar desde botas hasta discos duros de almacenamiento.
- Cuando se necesitan identificar unidades materiales fuera de la empresa. Por ejemplo, se han desarrollado lectores de códigos de barras en teléfonos móviles, PDAs, etc. que permiten al personal móvil, técnicos de reparaciones o al personal de seguridad identificar su zona de paso. Aunque la tecnología activa RFID ofrece las mismas capacidades, esta es más compleja y costosa de implementar. El uso de los lectores de códigos de barras es más efectivo en relación al coste en estos casos debido a que es necesaria la alta capacidad de datos que proporcionan los tags activos<sup>18</sup>.

Los botones de memoria de contacto son muy útiles en aplicaciones donde:

- Leer elementos que han estado en movimiento y que crean un alto ruido o vibración. En estos casos las etiquetas RFID no transmiten la información de manera correcta y segura debido al elevado ruido que provoca interferencias. El botón no se ve afectado por el ruido porque la comunicación es vía contacto, resultando ideal para entornos muy hostiles o que presenten interferencias electromagnéticas.
- Trazar elementos químicos volátiles. Este tipo de tecnología es el preferido en este campo por su resistencia a la corrosión y a los fallos en entorno difíciles.

En ambos casos (códigos de barras y botones de memoria de contacto) puede iniciarse un nuevo enfoque hacia la RFID, preguntándose cómo afectará el elevado potencial que tiene la tecnología RFID. La evolución de la tecnología, particularmente en aplicaciones empresariales como son el software ERPs (Enterprise Resource Planning), el software WMS (Warehouse Management Systems), y los sistemas de gestión de activos (que permiten gestionar elevada información casi en tiempo real) han hecho resaltar las debilidades y límites de los códigos de barras.

---

<sup>18</sup> Por ejemplo, como se ha citado anteriormente, los servicios postales de EE.UU. hacen servir códigos Data Matrix.

Con la tecnología RFID se pueden tomar ventajas y avanzar en infraestructuras que abran mayores posibilidades para el negocio:

- Seguir y trazar productos de alto valor que necesiten ser escaneados en rangos muy elevados de cobertura. Las etiquetas activas y semi-activas aportan elevados beneficios sin necesidad de tener línea de visibilidad directa: trabajo a largas distancias, y lecturas en muchos puntos a gran velocidad. Por este motivo RFID es la mejor solución para la gestión, ya que permite gestionar muchos productos a alta velocidad ya sean en cintas transportadoras, elevadoras o camiones. Las etiquetas activas y semi-activas tienen un coste que oscila entre 1 euro y 100 euros, que quizás sea demasiado caro para ciertos productos de bajo coste.
- Trazar muchos productos a alta velocidad a través de la cadena de suministro. Las empresas están implementando sistemas con tecnología RFID pasiva, sobretudo la que opera en UHF<sup>19</sup>. El rango de lectura de esta tecnología es muy inferior al de la tecnología RFID activa, pero es mucho más barata, con lo que puede ser fácilmente introducida en los embalajes de los productos. Además, el uso de esta tecnología permite tener una visibilidad de la cadena de suministro en tiempo real, motivo que empieza a ser un tema prioritario para los grandes retailers.
- Trazar los datos en tiempo real y de manera serializada (cada producto tiene su propio número de serie). La aplicación de esta característica es clara: manejar la información importante en tiempo real y de manera muy concisa. Esto evita funcionar en *batch mode*, es decir, cuando se concilia con informaciones de distintos puntos cada día, semana o mes.
- Comunicaciones máquina a máquina para tomar decisiones y realizar acciones. RFID puede incorporar filtrajes muy detallados como, por ejemplo, la lectura de cajas de un determinado producto. Esta información se puede enviar a la cinta transportadora para dirigir la caja al área adecuada mediante la automatización industrial. Esto es un claro ejemplo de que el software y las máquinas podrán tomar decisiones de manera automatizada, con la fusión de otras tecnologías actuales o futuras, sin tener que recurrir a la actuación humana. Esta posibilidad permitirá eliminar los errores humanos e incrementar la velocidad de las operaciones o procesos.
- Serialización de datos, ya que cada etiqueta tiene un número de identificación único (no sólo de tipo de producto que nos proporciona el código de barras). Significa que la información de la cadena de suministro tiene un nivel de detalle muy superior al actual pudiendo incrementar las posibilidades de trazabilidad y visibilidad.

Los códigos de barras no pueden realizar ninguno de estos procesos descritos.

---

<sup>19</sup> Hoy en día, las etiquetas pasivas RFID UHF tienen un coste de unos 20 céntimos.

## 7. APLICACIONES EMPRESARIALES

La identificación por radiofrecuencia es una "tecnología facilitadora", es decir, no tiene valor por ella misma, pero facilita a las empresas el desarrollo de aplicaciones que sí crean un determinado valor. Internet es un claro ejemplo de "tecnología facilitadora", ya que permite a las empresas el poderse comunicar, colaborar, educar, vender, entretener o distribuir sus productos.

Hay que tener presente que RFID se utiliza para identificar objetos o personas. Sus ventajas son la no necesidad de intervención humana<sup>20</sup> y la transmisión de información en tiempo real al ordenador. Típicamente, cuando un lector lee un tag, se pasan tres campos al ordenador host: el ID del tag, el ID del lector y el instante de tiempo en el que se ha leído el tag. Así, conociendo los lectores y sus localizaciones, las empresas pueden conocer donde se encuentran sus productos.

### TRAZA DE BIENES

No es ninguna novedad que la traza de bienes sea uno de los principales usos de RFID. Las empresas pueden etiquetar los bienes que suelen robarse o perderse, los que son infrutilizados o los que son difíciles de localizar cuando se necesitan.

#### 07/11/2008 - Sirit implementa su solución de identificación automática de vehículos

Sirit, empresa proveedora de tecnología de identificación por radiofrecuencia, ha anunciado hace pocos días que ha firmado un contrato con una gran compañía de automoción para proporcionarle su portfolio de lectores IDentity MaX y su software adaptable con el objetivo de identificar, trazar y securizar sus vehículos.

Sirit entregará una solución exhaustiva de ciclo cerrado que incluye más de 500 lectores RFID IDentity MaX para puertas, ordenadores, además de móviles para la identificación automática de los vehículos (AVI), así como una solución de software adaptada y basada en el sistema de Microsoft. El rollout inicial, valorado en más de 800.000 euros, se instalará a partir de este mes de noviembre de 2006 hasta abril de 2007.

La solución consiste en que a medida que los vehículos se añaden a los dispositivos de la tienda, los lectores de los ordenadores IDentity MaX de Sirit se utilizarán para codificar un tag RFID el cuál será después adherido al coche para permitir la identificación automática del vehículo hasta que éste sea vendido.

Los lectores de las puertas Identity MaX se utilizarán para monitorizar cuando un vehículo se retira del lote, proporcionando un método seguro de monitorizar el flujo de los dispositivos. El lector móvil IDentity MaX, montado en un vehículo, trazará la localización de los vehículos a través de los lotes diarios de la compañía.

---

<sup>20</sup> Como se ha visto anteriormente, los tags pueden ser leídos incluso cuando no se encuentran frente a la antena del lector.

## **19/10/2007 - El aeropuerto de Hong Kong implanta la tecnología RFID Gen2 de Intermec para la gestión de equipajes**

El Aeropuerto Internacional de Hong Kong ha elegido a Intermec para instalar un nuevo sistema de identificación de equipajes basado en tecnología de radiofrecuencia. Intermec proporcionará sistemas de impresión RFID de segunda generación (Gen2) en los puestos de facturación del aeropuerto con el objetivo de mejorar el sistema de identificación y clasificación de equipajes.

El equipo elegido ha sido el sistema de impresión de Intermec EasyCoder PF2i, una impresora de última generación capaz de producir etiquetas inteligentes RFID con los datos del equipaje y el vuelo, grabados en un chip, así como imprimir el correspondiente código de barras. Las nuevas etiquetas servirán para la identificación de los equipajes en todo el proceso de clasificación y carga en los aviones.

El aeropuerto internacional de Hong Kong es el quinto aeropuerto del mundo por tráfico de viajeros con un tránsito anual superior a los 40 millones y el primero en operaciones de carga. Conocido como el "superhub" de Asia, es la base de más de 80 líneas aéreas que comunican la ciudad con más de 140 destinos de todo el mundo.

"Nuestro aeropuerto está firmemente comprometido con la seguridad, la eficiencia operativa y la excelencia en el servicio", declara Howard Eng, director gerente del aeropuerto. "Debido al crecimiento del tráfico aéreo esperado en los próximos años, tenemos previsto invertir aproximadamente 3.600 millones de euros en diferentes proyectos que ampliarán nuestra capacidad. En este proceso de expansión, la nueva tecnología de identificación de equipajes por RFID mejorará nuestro sistema de gestión y nos permitirá alcanzar nuevos niveles de calidad en el servicio", añade Howard Eng.

## **04/10/2007 - La IATA investiga la RFID para mejorar**

TOSHIBA TEC Europe, compañía proveedora de soluciones de automatización para el sector industrial y retail, anunció recientemente que se va a unir al programa de alianzas estratégicas de la IATA (IATA Strategic Partnerships programme).

En su esfuerzo por simplificar el negocio, la IATA está liderando una iniciativa para introducir la tecnología RFID en la gestión de los equipajes de mano a nivel industrial, a través de un proyecto piloto con aerolíneas y aeropuertos clave por todo el mundo. El objetivo del proyecto es medir y validar:

- La interoperabilidad de la tecnología.
- Los procesos asociados con la RFID.
- Todos los costes y beneficios asociados con la nueva tecnología.



Los principales beneficios de la tecnología RFID:

- Menos errores en la gestión de las maletas, reducción de pagos por parte de los pasajeros.
- Menos quejas en el servicio al cliente: mejoras globales en el servicio al cliente, conduciendo a una mejor imagen.
- Empleo de menos tiempo en la conciliación de los equipajes.
- Menos intervención manual, menores costes de trabajo.
- Menores costes de mantenimiento.

### **21/09/2007 - El mayor puerto del Reino Unido implanta una solución para seguir los contenedores en tiempo real**

Savi Networks ampliará el servicio de información en tiempo real basado en su solución SaviTrak™ como factor clave para precisar las localizaciones de los terminales en el puerto de Felixstowe, el mayor puerto a nivel de carga de contenedores en el Reino Unido, y uno de los mayores de Europa. SaviTrak mejora la eficiencia y la seguridad de los envíos, de los operadores de los terminales y de los servicios a los proveedores automatizando el seguimiento de la localización y el estado de seguridad de la carga de los contenedores, además de monitorizar continuamente su contenido cuando es transportado a través de la cadena de suministro global.

La infraestructura de red, incluyendo el software SaviTrack y los dispositivos RFID como los lectores, se han instalado en la terminal operacional de Trinity, la más grande en el manejo de contenedores de carga del país. Los lectores, que se han ubicado en las grúas aéreas del embarque y en las entradas y salidas de las puertas, capturan automáticamente los puntos donde empiezan y terminan las custodias de las mercancías con el objetivo de facilitar decisiones sobre los contratos establecidos. Los contenedores están equipados con tags basados en estándares internacionales. La información en tiempo real es dirigida al software de red basado en Web, que la transforma en información activable que permite a los clientes de SaviTrak tomar mejores decisiones en el suministro.

### **20/09/2007 - Los juzgados de California implementan una solución RFID**

FileTrail, Inc, empresa especializada en soluciones de trazabilidad RFID en UHF en EE.UU., ha anunciado recientemente que un condado en el Estado de California ha comprado el RFID File Tracking para automatizar la creación, la trazabilidad y la gestión de los archivos de los casos. El contrato incluye la compra de 500.000 tags RFID EPCglobal Gen2, y es el primer paso en la creación de un estándar estatal para las Cortes.

Los juzgados ahorrarán trabajo sabiendo donde están localizados los casos, eliminando búsquedas de archivos, y dinamizando archivos comunes que se manejan en los procesos. Los tags RFID EPCglobal Gen2 de FileTrail proporcionarán una trazabilidad pasiva a medida que los archivos se desplazan a través de las 112 localizaciones de seguimiento, incluyendo 15 salas de tribunal, despachos de los jueces, personal

administrativo, sucursales, salas de archivos, contadores públicos y otros espacios dentro de los juzgados.

La integración con el sistema interno de gestión de archivos desarrollado por los juzgados eliminará entradas de información redundante, accionará la impresora de etiquetas para los nuevos archivos de casos, y proporcionará acceso en tiempo real a la localización de los archivos de los casos a los usuarios en el sistema de gestión de documentos.

### **13/09/2006 - El Children's Hospital de Chicago mejora el despliegue de RFID**

Físicos de la Universidad de Chicago Comer Children's Hospital han visto una mejora referente a la exactitud de los datos sobre los dispositivos médicos y las fuentes debido a la implementación de un sistema de gestión clínico que implica la utilización de tecnología de identificación por radiofrecuencia. Desarrollado por Mobile Aspects, Inc., de Pittsburgh, el sistema se basa en un armario dispensador, llamado iRISupply™, que se despliega en los laboratorios de cateterización y electrofisiología del hospital para almacenar, seguir, y gestionar la utilización de artículos de alto coste.

Según el Dr. Ziyad Hijazi, pediatra cardiólogo, destaca las mejoras que la organización ha observado en la captura de las cargas o picos relacionadas con la utilización de los dispositivos y suministros para procesos que tratan defectos. Con el despliegue de la solución iRISupply, la organización ha conseguido una mejora del 30% en su capacidad de registrar suministros y las cargas de los dispositivos.

Los beneficios comunes de los dispositivos médicos y de la cadena de suministro obtenidos con la utilización del sistema incluyen una captura más exacta de la carga, seguridad y mejora en la recuperación de los artículos almacenados, y una mejor gestión de las fechas de expiración de los productos, además de recordatorios para los productos sensibles al paso del tiempo.

### **21/08/2006 - Ekahau proporciona una solución RTLS al Mercy Hospital de Miami para la localización de dispositivos**

El Mercy Hospital, centro de asistencia médica de Miami, ha desplegado el sistema RTLS (Real Time Location System) de Ekahau. Se trata de una solución de seguimiento wireless que permite al personal del hospital encontrar de forma inmediata el lugar en el que se encuentran los equipos médicos críticos y otros dispositivos móviles.

La solución Ekahau RTLS permitirá al Mercy Hospital continuar mejorando el cuidado de los pacientes a través de la optimización del flujo de trabajo de los empleados y la contención de los costes mediante un seguimiento preciso de los equipos.

A diferencia de otras soluciones de seguimiento, el sistema de Ekahau se integra sin problema con cualquier red existente Wi-Fi sin necesidad de una infraestructura propietaria de seguimiento cara y extensa. Ekahau RTLS se puede utilizar para localizar a través de Wi-Fi ordenadores portátiles y otros dispositivos de asistencia, así como pequeños tags de radio Wi-Fi que llevan los empleados y los pacientes, o que se encuentran adheridos a los equipos y a otros dispositivos de alto valor. Los tags T201 de

Ekahau también se pueden conectar fácilmente a una amplia variedad de equipos hospitalarios para medir la utilización real de estos dispositivos. Además, los tags permitirán al personal del Mercy Hospital optimizar la inversión en la planificación de las compras mientras mejorará los cuidados a los pacientes.

“A medida que nos vamos esforzando más en continuar mejorando el cuidado de nuestros pacientes, las habilidades para encontrar rápidamente los equipos críticos y unir esto con la localización de los enfermos es primordial”, comenta Fernando Martínez, CIO del Mercy Hospital que añade que “Ekahau nos aporta las herramientas con las cuáles podemos contar para continuar proporcionando un servicio excelente a nuestra comunidad”.

Con el sistema Ekahau RTLS instalado, el Mercy Hospital mejorará el cuidado a sus pacientes y la productividad de sus trabajadores, ya que, por ejemplo, el personal de enfermería necesitará menos tiempo para tratar de encontrar los equipos. Además, el hospital espera que la solución Ekahau RTLS ayudará a prevenir las pérdidas de los dispositivos porque la solución puede seguir la localización actual e histórica de los equipos.

## **01/08/2006 - Prueban un sistema RFID activo para seguir piezas de aviones**

QinetiQ y Harrier IPT han lanzado una prueba de concepto que tendrá una duración de un año para evaluar un sistema RFID activo que hace el seguimiento automático de las piezas y los equipos críticos de los aviones entre zonas designadas.

La prueba de concepto del Forward Maintenance Asset Tracking (ForMAT) destaca la dirección de IPT para asegurar de manera eficiente la capacidad operacional y realzar la visibilidad de los activos, aspectos que mejorarán las descargas del avión, reducirán la tenencia de stocks, y producirán ahorros financieros además de minimizar los esfuerzos anteriores en la búsqueda de piezas. Alrededor de 1.200 ítems de alto valor, algunos que cuestan hasta 73.000 euros, incluyendo equipamientos del avión, unidades de reposición y especiales para registrar los equipos de prueba, soportado en las áreas de Forward Maintenance en el RAF Cottesmore, se han etiquetado con dispositivos de RFID activa situados en las piezas etiquetadas como “eliminar antes de volar”.

Ahora cuando se programa el mantenimiento del avión, todos los módulos, componentes y herramientas necesarias se pueden situar fácilmente donde se quiera dentro de las zonas señaladas, suprimiendo tiempo y esfuerzo. Un control más preciso de los activos también debería dar lugar a tenencias de stock optimizadas, eliminando de manera potencial la necesidad de invertir en la duplicación de equipos, liberando de esta manera recursos para otras actividades.

Andrew Barker, business manager de RFID activa de QinetiQ, explica “Ahora, cuando un avión entra para un mantenimiento operacional, los componentes apropiados y las herramientas se pueden localizar más rápidamente, minimizando los tiempos no productivos”.

## **27/07/2006 - La compañía CMS adhiere tags RFID a sus productos para su trazabilidad**

Para gestionar e identificar cada uno de sus productos, CMS utilizaba históricamente una etiqueta metálica con un número de serie, además se añadía su fecha y hora de fabricación. Pero a menudo la lectura de estos datos era difícil después de unos años de uso, y no permitía a CMS saber de que producto se trataba. Por este motivo, la empresa necesitaba un método más fiable para identificar sus productos, con el objetivo de proporcionar una mayor visibilidad de su inventario, alquileres o ventas.

El pasado año, la compañía decidió etiquetar mediante RFID pasiva dos de sus principales productos: Dura-Base y Bravo. Utilizando el número de serie introducido para trazar sus características de fabricación y asociarlo a su respectiva orden de compra o alquiler.

CMS utiliza lectores fijos y móviles para identificar los tags RFID. Como middleware se ha instalado Shadowfax, un desarrollo propio de RFID Logic, para asignar y gestionar los números de serie codificados en los tags además de filtrar y agregar la información captada.

Cuando se carga un camión de productos, los lectores envían los datos a la base de datos del middleware. De momento este software no está integrado con los sistemas de gestión existentes en la empresa, pero gracias a una interfaz Web, el departamento contable puede acceder al documento online y asociarlo al acuerdo de alquiler o compra del software de gestión del departamento. El documento online permite a CMS confirmar el número exacto de alfombras que han sido enviadas. Cuando los productos alquilados son devueltos a sus instalaciones, los tags se leen para crear el documento de retorno. CMS utiliza la RFID para asegurar que los productos devueltos son los mismos que se alquilaron en su día. Los tags también permiten identificar reclamaciones sobre clientes por los posibles daños que hayan podido sufrir sus productos.

## **26/07/2006 - El Ejército de EE.UU. adjudica un contrato a la empresa 3M para un piloto RFID con el objetivo de seguir y gestionar expedientes médicos**

La empresa 3M ha recibido un contrato de 3 millones de euros para desarrollar e instalar un sistema que utiliza tecnología RFID para llevar a cabo el seguimiento de archivos médicos en las enormes instalaciones de que dispone el Ejército de EE.UU. en Fort Hood, Texas. Se espera que el sistema tenga un impacto positivo en la eficiencia operacional en el cuidado médico, el proceso de despliegue de la tropa y la gestión de las bases de datos médicas.

Los expedientes médicos activos de más de 150.000 empleados y dependientes se archivan en cinco espacios diferentes en Fort Hood y, alrededor de 70.000 archivos pueden estar en uso en las seis bases clínicas durante el transcurso de un mes. El sistema RFID se ha pensado para reducir substancialmente los errores y las ineficacias asociadas a las manipulaciones manuales, la recuperación y otros métodos de archivo combinados.

El seguimiento de los expedientes médicos del Ejército con tecnología RFID es una innovación conducida por el Centro de Investigación y Tecnología Avanzada de Telemedicina (TATRC), una unidad de investigación médica del Ejército de EE.UU. y el Materiel Command (EE.UU.MRMC). Fort Hood, se encuentra situado a unos 97 Km de norte de Austin, la capital del Estado, y se trata de la instalación militar "civil" más grande del servicio activo de la nación, ocupando algo más de 880 Km².

"El sistema está diseñado para proporcionar una monitorización del inventario continuo y automático, además de un sistema también automático de notificación de errores y, esencialmente, para eliminar errores humanos ", afirma David Erickson, program manager y principal investigador del proyecto.

Erickson añade que "el reconocimiento de la tecnología RFID como medio para mejorar la gestión de archivos está creciendo rápidamente, dentro y fuera del Gobierno. Estamos satisfechos de poder tener esta oportunidad de demostrar la productividad potencial y la elevada eficacia que nuestro sistema proporciona a la gestión de expedientes médicos. Los problemas en esta área pueden hacer perder no solamente tiempo y dinero, sino también y, más importante, pueden afectar a la entrega de servicios médicos y al despliegue oportuno del personal a sus asignaciones en otras partes del mundo".

## **24/07/2006 – Goodyear da continuidad al uso de tags RFID para la NASCAR**

Advanced ID ha anunciado recientemente que ha recibido la segunda orden de compra por parte de Goodyear para proporcionarle los tags RFID que se adhieren a los neumáticos de competición utilizados en el NASCAR. Esto incluye las series Nextel Cup, Busch y Craftsman Truck.

Advanced ID ha trabajado con Goodyear durante más de un año para desarrollar los tags RFID que cumplen los exigentes requerimientos del NASCAR, y los neumáticos Goodyear Racing Tagle y Wrangler, utilizados durante el NASCAR 2006 que ya tenían adheridos dichos tags.

Anteriormente, cada equipo de la NASCAR compraba entre 10 y 12 conjuntos de neumáticos que utilizaba en el fin de semana de la carrera. Aunque los mejores equipos se podían permitir comprar más pares teniendo ventaja en las sesiones de entrenamiento. Ahora cada equipo debe realizar un leasing sobre los neumáticos y debe devolverlos al finalizar de cada carrera estén utilizados o no. Desde que Goodyear utiliza tags RFID gestiona el proceso de leasing y su trazabilidad desde la fábrica a las carreras. Por este motivo, Goodyear ha realizado un piloto para garantizar que los inlays y tags aguanten las condiciones de carrera, como la presión o el calor, ya que los coches pueden alcanzar velocidades de hasta 320 Km/h.

## **29/06/2006 - China Post se decide por Symbol para seguir y monitorizar los sacos de correo Express**

China Post ha seleccionado al fabricante Symbol para su recién implantada solución RFID que permitirá trazar los sacos de correos dentro del distrito de Shangai (Shangai Post). La tecnología RFID se ha desplegado satisfactoriamente en las operaciones del servicio de correo urgente de Shangai Post, como parte de un proyecto piloto a nivel nacional coordinado y esponsorizado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de China, con el objetivo de validar los beneficios de la utilización de la tecnología en sus procesos.

La tecnología RFID permite a Shangai Post automatizar el seguimiento del estado de cada uno de los sacos de correo en ruta desde la oficina postal hasta varios centros de recolección y selección dentro de Shangai. El proceso actual para trazar los sacos de correo se realiza mediante etiquetas RFID con el código de barras impreso que permite la eliminación de la intervención humana.

“El principal objetivo de este piloto es validar el uso de la tecnología RFID en términos de productividad para entregar con mayor rapidez nuestros servicios”, comenta Liangan Chen, vicepresidente de Shangai Post. “Durante el proyecto hemos probado satisfactoriamente que podemos incrementar nuestro proceso postal en relación con el actual sistema de código de barras, con una precisión además de casi un 100%”, añade Chen.

China Post ha verificado que la tecnología RFID puede reducir el tiempo de los procesos en los sacos de correo, porque éstos se pueden seguir automáticamente y saber dónde se encuentran a través de todo el ciclo del proceso de envío.

## **26/06/2006 – El seguimiento de muestras médicas mediante RFID demuestra su retorno de inversión**

En febrero, el estudio cuatrimestral de la industria de la Ciencia y de la Salud se focalizó en la identificación y seguimiento de las muestras médicas como el área de mayor velocidad de crecimiento dentro del sector de desarrollo e investigación para la adopción de RFID. En el estudio han participado 183 empresas líderes del sector. El seguimiento de muestras médicas es una de las pocas áreas que conducen a un retorno real de la inversión. La reciente adopción de RFID por parte del Instituto Paoli Calmettes de terapia celular y banco de células en Francia, evidencia que la tendencia continúa en aumento.

Europa, que almacena más de 170.000 muestras médicas en total, con 1.300 nuevas muestras cada mes. El instituto cambio hace varios años ya de tubos y etiquetas escritas a mano en las bolsa, lo cuál era una tarea que demoraba mucho tiempo, a etiquetas impresas con códigos de barras para reducir el tiempo de proceso y los ratios de errores. Se ganó eficiencia, pero aún quedaba espacio para más mejoras. Durante los últimos cuatro años, el Instituto ha estado investigando la tecnología RFID para mejorar la seguridad y el seguimiento de los movimientos de sus muestras y se llegó a la conclusión de llevar a cabo la primera fase de su proyecto piloto.

El objetivo de su piloto, utilizando tags HF de Tagsys, era reducir los procesos en tiempo y los errores manuales a través de la automatización de la preparación de las muestras médicas para la criopreservación. Muchas muestras se almacenan a temperaturas extremadamente bajas en nitrógeno líquido, lo cuál dificulta los esfuerzos de seguimiento porque los tags no se pueden leer en este estado. Las muestras tienen que sacarse del nitrógeno líquido durante unos pocos segundos para que alcancen temperatura antes que su información vuelva otra vez a ser legible.

El piloto ha probado que la lectura y la escritura de los tags expuestos a estas condiciones de temperatura en realidad funcionan. Pero más importante es el ahorro y la eficiencia conseguida a través de RFID.

Históricamente, al escribir las etiquetas a mano se tardaba entre 2 y 3 minutos por etiqueta (entre 40 y 50 muestras al mismo tiempo, podía tardar horas), e incluso se ha ahorrado tiempo utilizando etiquetas impresas, aunque los técnicos todavía tienen que sacar manualmente cada muestra y escanear manualmente su código de barras. Además, los escritos a mano muchas veces se volvían ilegibles después de ser guardados en nitrógeno líquido, las etiquetas impresas se podían manchar, y las muestras simplemente se perdían.

El director de la instalación, Christian Chabonnon, explica que “cosas como estas pasan continuamente” y, estima que entre el 5 y el 10% de las muestras se pierden a caUSA de problemas como estos. Cada uno de los tags utilizados cuestan entre 0,8 y 1,6 euros, pero Chabonnon comenta que “no es mucho dinero cuando se considera el precio del proceso y de las muestras”. Se estima que una muestra biológica de corazón de origen humano con todas las anotaciones médicas y biológicas puede tener un coste de 2.400 a 4.000 euros, por lo tanto, según el máximo responsable del centro, “tener que pagar un euro y medio más o menos por un tag no es realmente un problema para nosotros”. Según las cifras proporcionadas, eliminando sólo un 5% de las muestras perdidas podría ahorrar al Instituto de 1,8 a 3 millones de euros cada año en nuevas muestras con un coste total de tags de 25.600 euros por año.

El Instituto está contando todavía con las etiquetas impresas para la mayoría de los ítems, pero durante los próximos dos meses espera empezar el roll out de los tags a miles de muestras y empezará a etiquetar las bolsas que contienen líquido, como las de sangre. Espera tener todas las muestras entrantes y salientes etiquetadas para finales de 2006.

## **21/06/2006 - La Universidad estatal de Florida RFID para gestionar su fondo documental**

La Universidad del Estado de Florida (Florida State University - FSU) ha instalado recientemente un sistema RFID de seguimiento de la empresa 3M, para las oficinas de servicios de investigación y subvenciones de la universidad. El sistema utiliza RFID para seguir y recuperar los documentos, eliminando la posibilidad de tener que acarrear con problemas costosos para la universidad.

La FSU mantiene más de 3.500 documentos de proyectos, a los cuáles tienen acceso rutinario más de 40 empleados, además de los estudiantes. “Un documento extraviado puede retrasar una factura o interrumpir la progresión de un proyecto”, comenta Judy

Hefren, directora auxiliar del Sponsored Research Accounting Services de la FSU. “Con tanta gente teniendo acceso simultáneo a los miles de documentos existentes, resulta muy fácil que se cree una ineficacia en la gestión”, añade Hefren.

A través de la instalación de este sistema basado en RFID se elimina la pérdida de tiempo, las horas muertas y los posibles problemas derivados de la pérdida o el extravío de los documentos con las informaciones. Así, resulta más sencillo llevar a cabo inventarios de forma más frecuente y proporcionar a los empleados procesos más fáciles y rápidos con un simple proceso de registro de entradas y salidas que asegura la conformidad y un óptimo funcionamiento del sistema.

### **24/05/2006 - Sirit se alía junto con VendingTechnology y Scopra para lanzar una solución de trazabilidad a nivel de ítem en UHF**

Sirit, empresa proveedora de tecnología RFID, en asociación con VendingTechnology, compañía dedicada al desarrollo de soluciones avanzadas de transacción y de distribución automática a nivel de ítem, junto con Scopra, proveedores de software comercial para empresas, han lanzado un primer pedido para una solución de trazabilidad UHF RFID a nivel de ítem para la industria farmacéutica.

La solución se está utilizando ya en ASD Healthcare (ASD), una división de AmericanSourceBergen Corporation, una de las mayores distribuidoras del mundo en el sector farmacéutico, para monitorizar y seguir los inventarios de los medicamentos de alto valor en los hospitales.

Cuando la medicina se saca de la unidad para ser administrada al paciente, el lector detecta que se ha retirado la medicación específica y acciona los procesos de gestión en tiempo real de la facturación y del inventario.

Andrew FaUSAk, presidente de VendingTechnology, explica “La tecnología RFID nos brinda ahora la oportunidad de realizar controles de inventario y de gestión. Se han acabado los días en los cuáles no sabíamos dónde estaba algo exactamente, o en qué cantidades. La solución RFID que hemos demostrado con ASD Healthcare se puede aplicar en cualquier caso donde resulte imprescindible la gerencia del inventario en tiempo real. Creemos que la tecnología RFID puede revolucionar la cadena de suministro, literalmente desde el almacén hasta el punto de la venta”.

### **17/05/2006 - Una empresa colombiana de logística y seguridad despliega una solución basada en RFID para hacer el seguimiento de sus envíos**

Con el objeto de mejorar la visibilidad, gestión y seguridad de los embarques colombianos de contenedores, Emprevi Ltda. está desplegando la SmartChain(R) Transportation Security Solution (TSS) de Savi Technology, una solución que aprovecha la información en tiempo real provista por tecnologías activas de identificación por radiofrecuencia. Al proveer a Emprevi servicios con valor añadido para sus clientes, Savi TSS ayudará no sólo a Emprevi a crear nuevas oportunidades de negocio, sino también a sus clientes a reducir costos, a mejorar la gestión del inventario y a reducir tanto el inventario de seguridad como la posibilidad de narcotráfico, contrabando, robo, pérdida o intrusiones terroristas.



Emprevi Ltda. (Empresa de Prevención y Vigilancia Ltda.) es una proveedora radicada en Colombia que ofrece servicios de logística y seguridad a importadores y exportadores, incluso a grandes empresas de EE.UU. cotizadas en Bolsa y pertenecientes a los sectores farmacéutico, servicios de salud, productos de consumo, alimentos y bebidas, transporte y servicios logísticos. Emprevi planea integrar Savi TSS en una nueva propuesta de servicio llamada "Control Global de Comercio", que ofrecerá a sus clientes monitoreo continuo en línea de los contenedores de carga y de sus contenidos, así como detección rápida y disuasión de brechas posibles a la seguridad.

Emprevi planea ampliar la visibilidad *end-to-end* de estos envíos ligando su servicio a SaviTrak, el servicio de información global proporcionado por Savi Networks. SaviTrak proporciona información de localización a tiempo real, seguridad e integridad de los cargamentos transportados en los contenedores mientras éstos se desplazan a través de una red global de puertos RFID interconectados en diferentes puntos de la cadena de suministro.

"Las soluciones de primera de Savi ayudarán a Emprevi a mejorar más la seguridad, la visibilidad y el rastreo de los embarques de la cadena de suministro de nuestros clientes, lo que a su vez nos ayudará a crear nuevas oportunidades de negocio. También contribuirá a reducir los costos de nuestros clientes, a asegurar su conformidad con reglamentos internacionales y a reducir inspecciones que consumen mucho tiempo", comentó Mauricio Barberan Canas, presidente de Emprevi.

## **24/04/2006 - Post Danmark proyecta la implementación RFID para seguir y trazar sus contenedores de transporte**

El proyecto, que se inició en junio y se completará a finales de año, pretende etiquetar todos los 25.000 contenedores móviles de la empresa de servicio postal danés. Estos contenedores tienen una movilidad global entre todos los centros de distribución postal de Post Danmark.

La empresa espera que la adopción de RFID para etiquetar sus contenedores ayude a reducir las pérdidas de éstos, a la vez que se mejora la seguridad durante el transporte. También se tiene la expectativa que reduzca las ineficiencias en la cadena de suministro y mejore el flujo de procesos de trabajo. Para alcanzar los propósitos de este plan, se utilizará tecnología RFID semi-activa (con batería programada para que sólo responda bajo petición).

Entre 40 y 50 lectores, conectados a múltiples antenas, cubrirán alrededor de 200 puertas de entrada y salida de las instalaciones de Post Danmark. El nuevo sistema detectará y grabará todos los movimientos de los contenedores, etiquetados mediante un tag adherido a cada uno de ellos, que contiene un identificador único con una capacidad de 256 bits de memoria. Cuando un tag entra en una zona de interrogación, el lector transmite señal a 125 KHz y despierta el tag, quien le responde a una frecuencia de 433,92 MHz, su identificador o matrícula. Después vuelve a un estado pasivo para no consumir batería y optimizar su ciclo de vida.

## **21/04/06 - Las soluciones de WhereNet ayudan a APL a ganar en productividad en una de las mayores terminales de contenedores de Norte America**

WhereNet, compañía dedicada a proporcionar soluciones de gestión y seguimiento de activos empresariales, ha anunciado que APL, compañía global de transporte del contenedores, ha aumentado su productividad como resultado de la utilización del sistema WhereNet RFID activo, para localización a tiempo real (RTLS), y software terminal para la marina que ayuda a gestionar su terminal 292-acre Global Gateway South en el puerto de Los Ángeles.

La instalación de WhereNet en la Terminal Global Gateway South de APL significa uno de los despliegues más importantes de RTLS a nivel mundial, y el primero en utilizar tecnología RFID activa en una terminal "rodada", es decir, que almacena predominantemente los contenedores en chasis en vez de apilarlos en el suelo. Ya que el sistema WhereNet permite a APL llevar a cabo el seguimiento y la localización de sus envases soportando equipo y chasis, además de proporcionar visibilidad a tiempo real de todo el inventario, APL ha sido capaz de mejorar el servicio a los camioneros mientras se incrementa el rendimiento de los procesos.

Como testimonio adicional del éxito de APL, la *California Trucking Association* (CTA) calificó recientemente a la Terminal de APL Global Gateway South como "la más rápida y la mejor terminal marina en conjunto" en los puertos de Los Ángeles y de Long Beach.

"En una industria donde cada minuto cuenta, reducir el tiempo necesario para localizar un contenedor de varias horas a algunos minutos o segundos abre una brecha importante para nuestras operaciones", comenta Jack Cutler, encargado portuario en la terminal de APL Global Gateway South. "Además de los obvios ahorros de coste, el sistema de WhereNet aumenta el rendimiento de los procesamientos, y esencialmente, incrementa la capacidad de nuestro espacio - sin la adición de finca real - pues ahora tenemos siempre información a tiempo real sobre ranuras disponibles en nuestra área", añade Cutler.

Según la encuesta de la *California Trucking Association* (CTA) a los camioneros, la terminal de APL funciona como la más rápida del sur de California, considerando la cantidad de tiempo que emplean los camioneros en la terminal entregando un envase y recibiendo otro.

## **04/04/2006 - BT completa el ensayo de su solución de gestión de activos**

British Telecom ha completado un ensayo de dispositivos RFID para el seguimiento, que permiten a las empresas de la construcción y a las compañías de alquiler monitorizar la localización y el estado de sus equipamientos en grandes espacios de construcción.

El ensayo se ha realizado en uno de los mayores espacios de construcción en Londres, durante un período de dos meses, y se ha utilizado una caja la cual acoge un lector RFID junto a unos chips de comunicación GSM y GPS, y una batería.

La caja se puede utilizar para escanear información de los tags RFID activos adheridos a los vehículos, herramientas y otra maquinaria de elevado coste, que posteriormente es enviada a través de un sistema wireless a los clientes de BT mediante la red móvil, y se accede remotamente utilizando un buscador.

“Un gran problema en el negocio del alquiler en la industria de la construcción es que entre un 20 y un 30% del tiempo, los propietarios no saben donde se encuentran sus activos, mientras existe un acceso limitado a las conexiones de información”, comenta Anthony Godec, director de ventas y especialista en seguimiento de activos de OxLoc, empresa partner de BT en este proyecto de pruebas.

Godec apunta que la industria de la construcción y del alquiler se encuentran en sus primeras etapas de adopción de la tecnología RFID, en España en la primera, pero cree que el futuro verá un gran incremento de los vehículos y de la maquinaria a los cuales se les adherirán chips RFID como un estándar.

### **21/02/2006 - El fabricante de neumáticos Goodyear lanza un nuevo modelo de neumático basado en tags de identificación RFID**

La empresa Advanced ID Corporation ha anunciado que ha estado colaborando con Goodyear Vehicle Systems para desarrollar y fabricar unas etiquetas RFID que irán adheridas a los neumáticos que se utilizarán para toda la temporada de Nascar 2006. Esto incluye las competiciones de la Nextel Cup, Busch y la serie de carreras Craftsman Truck. En la carrera de Daytona, que tuvo lugar el pasado 19 de febrero, ya se utilizaron neumáticos con etiquetas RFID encajadas en todos los coches. En 1948, se unificaron una serie de carreras en EE.UU. y nació la NASCAR, la National Association for Stock Car Auto Racing. Cada año hay 34 carreras entre febrero y noviembre, casi una por fin de semana.

Goodyear trabajó con Advanced ID para desarrollar un tag RFID para poder resolver las dificultades que conlleva un ambiente extremadamente duro de competición como es el de Nascar. Advanced ID tiene un contrato de producción con Goodyear para proporcionar las etiquetas para todas las carreras de Nascar durante toda la temporada 2006.

### **09/02/2006 - Tagsys y Solid proporcionan una solución de gestión de inventarios basada en RFID a la joyera suiza Grisogono**

Tagsys, uno de los principales líderes en infraestructuras RFID a nivel de ítem, ha anunciado que la empresa relojera y joyería Grisogono, ubicada en Ginebra, ha adoptado su solución RFID de seguimiento y trazabilidad en la gestión de inventarios a través de sus tiendas distribuidas por todo el mundo. Bajo los términos del rollout, este retailer de artículos de lujo utilizará los lectores RFID HF de Tagsys Reliable, Accurate and Secure (R.A.S.) y sus etiquetas con el objetivo de reducir los robos y minimizar las pérdidas de las joyas y los relojes de alto valor. El proyecto empieza inmediatamente en sus delegaciones de la compañía en París y Ginebra, con un futuro despliegue en las otras delegaciones en Europa, Asia-Pacífico y Norte América.

Grisogono consideraba inicialmente el uso de los códigos de barras tradicionales como el método para llevar a cabo el seguimiento de los artículos individualmente, tales como gemas, de su centro de distribución a las diferentes tiendas de los retailers, verificando los envíos, inventarios, etc. Sin embargo, la amenaza de robo o pérdida de activos requirió el despliegue de una tecnología de trazabilidad con menor índice de error. La compañía de accesorios de lujo ha llevado a cabo un sistema RFID, basado en tiempo real, de detección y localización en cualquier punto de la cadena de suministro.

“Desplegando esta aplicación única de joyería con RFID a través de nuestra red de tiendas, somos capaces de mejorar la gestión de nuestro inventario a nivel de artículos individuales, proporcionando una completa visibilidad de nuestros productos desde la planta central a las distintas tiendas”, comenta Laurent Debief, responsable de Grigoso.

La aplicación consiste en etiquetas RFID HF que se fijan en las joyas individualmente. Los artículos se siguen y se registran utilizando RFID cada vez que las joyas se desplazan. Colocando las bandejas con las joyas marcadas con etiquetas inteligentes. Los artículos son leídos de forma automática e inmediata. Esto modifica los errores y la pérdida de tiempo que se produce durante la lectura manual de cada artículo y de las entradas de información. El software de Solid proporciona la información de inventario de las etiquetas escaneadas a una base de datos central, que se encuentra en las instalaciones de la sede central de Grisogono.

## **16/01/2006 - IBSS presenta su solución SynTrack para la gestión de activos móviles**

Hoy en día, las empresas se gastan millones de euros en la compra de equipos costosos que pueden perderse o ser robados. Las pérdidas anuales pueden llegar a ser de miles de millones de euros. Con la visualización en tiempo real de donde se encuentran estos activos, cuando y porque lugares se mueven, y cómo se manejan, las compañías pueden reducir perceptiblemente estas pérdidas, así como mejorar la eficacia de los trabajadores en la localización de los equipos críticos. SynTrack Mobile Asset Management es una aplicación en tiempo real de IBSS de seguimiento, y gestión de activos y personal. Permite a las organizaciones localizar, seguir y gestionar costosos e importantes activos utilizando tecnología RFID activa. El sistema es rápido y fácil de configurar, y se encuentra disponible para diversos sectores.

SynTrack resulta ideal para aplicarse en sectores como la energía, la administración pública, fabricación, seguridad y otras muchas industrias. El sistema se configura intuitivamente definiendo una jerarquía de zonas, donde los tags o grupos de tags pueden ser localizados rápidamente mediante antenas estratégicamente situadas para detectar cuando un tag pasa a través de su zona geográfica. La gestión de activos móviles de SynTrack se configura y se actualiza mediante una interfaz de usuario dinámica que proporciona una imagen en tiempo real. Se ha diseñado para gestionar ilimitadas zonas e equipos etiquetados. Los usuarios pueden configurar el sistema fácilmente utilizando la propia terminología del programa para personalizarlo.

## **15/12/2006 - El etiquetaje electrónico en la gestión de maletas en los aeropuertos levanta su vuelo**

Desde que en 1997 se creara el ATA/IATA RF Interest Group (RFIG), se ha mostrado a la tecnología RFID como la solución para identificar con precisión y rapidez las maletas gestionada por los aeropuertos y compañías aéreas.

Andrew Price, director de proyecto RFID, trabajó con las líneas aéreas y aeropuertos para encontrar o definir un protocolo estándar de utilización, En noviembre se decidió por la banda UHF y el protocolo EPC Gen2.

Antes de esta decisión, se hicieron pruebas durante el verano, para ver el grado de lectura y funcionamiento de los tags y lectores en las distintas zonas frecuenciales del mundo. Recordar que en EE.UU., la Federal Communications Commission (FCC) ha dictado uso en 902-928 MHz, en Europa, la European Telecommunication Standards Institute (ETSI) lo ha hecho en 865,6- 867,6 MHz, y en Asia son varios los países que han optado por diferentes frecuencias.

La prueba, mejor las dos rutas, ha consistido en etiquetar maletas, sin propietarios, que han ido desde el aeropuerto de Honolulu hasta el aeropuerto japonés de Narita. Los tags han sido codificados en Roma y enviados a Philadelphia. El test ha sido un éxito porque los tags codificados en la banda media de frecuencias de FCC eran leídas perfectamente en la banda alta de frecuencias de Japón, asimismo las codificadas en la banda baja de las frecuencias Europeas, eran leídas sin problemas con lectores en banda alta de las regulaciones del ETSI. En resumen, todos los tags podían ser codificados y leídos en cualquiera de las regiones, independientemente de las frecuencias.

## **02/11/05 - Sun Microsystems lanza una solución basada en RFID para el seguimiento de los activos físicos**

El seguimiento de activos se está convirtiendo cada vez más en un tema importante en las empresas, sobretodo a medida que las compañías intentan conseguir un mejor manejo del estado y la localización de sus activos e inventarios más críticos. Las compañías están intentando reducir los costes de explotación mediante, entre otros, la mejora del seguimiento de activos o unos gastos de mantenimiento más bajos. La solución de Sun, basada en tecnología RFID, determina la localización en tiempo real de activos críticos y activa una alarma cuando un activo no está en su ubicación correcta. Además, la solución permite a los directores analizar con eficacia y planificar el despliegue de estos activos.

“Creemos que la solución de Sun ayudará en los negocios consiguiendo una mejora en la utilización de los activos y una mayor visibilidad, reduciendo a la vez tiempo, esfuerzo y costes de localización de activos mal colocados”, explica Vijay Sarathy, director de estrategia y marketing de producto de Sun.

La solución basada en RFID de seguimiento de activos de Sun facilita la gestión a cada cliente de forma específica centrándose en su propia problemática:

- Visibilidad en tiempo real e intervención de los movimientos y mantenimiento de las partidas.
- Mantenimiento y gestión de las configuraciones del activo y supervisión de los productos.
- Monitorización activa de los movimientos de los activos.
- Gestión del tablero de instrumentos e informes sobre las estadísticas de utilización de los activos y de su funcionamiento.
- Controles integrados y gestión de la infraestructura basada en RFID.

## MANUFACTURING

La tecnología RFID se lleva utilizando en plantas de fabricación desde hace algo más de una década. Es empleado en aplicaciones de traza de componentes, para controlar el trabajo realizado, para disminuir los defectos, aumentar el rendimiento y controlar la producción de diferentes versiones del mismo producto.

### **25/10/2008 - Tagsys implementa una solución RFID en la lavandería del hospital de Cannes para asegurar la trazabilidad de las prendas**

Tagsys, compañía especializada en infraestructuras RFID a nivel de ítem, ha anunciado que está desplegando una completa infraestructura RFID en la lavandería del Hospital de Cannes (BIH), en Francia. El nuevo sistema proporciona una trazabilidad completa de la ropa que se gestiona en la lavandería. Hasta la fecha, alrededor de 36.000 uniformes utilizados en el hospital han sido equipados con un tag pequeño y rígido que es capaz de resistir exposiciones repetidas al agua, el calor y a los productos químicos.

La lavandería del hospital de Cannes se encarga de la limpieza y gestión de los uniformes del staff de tres hospitales locales en total, el de Cannes, Antibes y Grasse. Antes, esto suponía un proceso de trabajo intensivo a nivel individual contando cada uniforme manualmente a medida que éstos entraban en las instalaciones. Con el objetivo de mejorar la eficiencia y aumentar el funcionamiento de los estándares, la lavandería del hospital de Cannes eligió latecnología RFID de Tagsys para optimizar la trazabilidad de los uniformes del hospital. Con esta nueva solución, los uniformes están disponibles para poder ser trazados de manera rutinaria y registrados para el inventario, a medida que van entrando en las instalaciones mediante un dispensador automático de ropa, resultando una mejora de las condiciones de trabajo y la disminución de los costes de gestión.

Para este despliegue, los tags se utilizan en cada prenda como único identificador. A través del escaneo de cada pieza de ropa, el personal de la lavandería cuenta con la posibilidad de determinar los stocks, identificando la ropa instantáneamente, su respectivo dueño y la unidad del hospital al que corresponde. Con la oportunidad que ofrece el sistema de trazar la ropa cuando entra en la lavandería, el tiempo de tratamiento y la colocación de las prendas para ser almacenadas en las instalaciones, el hospital cumple con los estándares de higiene y aumenta la seguridad del personal y de los pacientes.

“Desde que se instaló el nuevo sistema, hemos reforzado de manera satisfactoria la trazabilidad de nuestro trabajo con la ropa”, comenta Thierry Navarro, ingeniero del BIH Cannes. “Escogimos a Tagsys para implementar el nuevo sistema RFID ya que son la única compañía en la que confiábamos para cumplir la promesa de proporcionar una verdadera solución completa. Como la colaboración de Tagsys, el BIH de Cannes es capaz de asegurar una trazabilidad precisa de un importante número de prendas de un hospital, de un modo simple y económico”, concluye Navarro.

## **24/10/2008 - Toshiba Europe implantará la RFID para gestionar su almacén**

UPM Raflatac, empresa fabricante de tags e inlays RFID a nivel mundial, ha anunciado recientemente que ha sido seleccionada por el fabricante de ordenadores portátiles, Toshiba, para desarrollar una de las mayores soluciones de RFID Gen2 para la cadena de suministro en Europa. Este proyecto integrado combina la experiencia de UPM Raflatac y socios de negocio como Toshiba TEC, fabricante de impresoras de etiquetas RFID, además de ADT Security/Tyco, proveedor de hardware de lectores RFID.

Toshiba Europe, que gestiona la configuración de los ordenadores portátiles bajo demanda de cada uno de los pedidos de clientes de la región de EMEA, implementará un sistema RFID utilizando tags de Rafsec de UPM Raflatac con el objetivo de desbloquear los embotellamientos del almacén, además aumentará la productividad de los trabajadores en su planta de Regensburg, en Alemania, en un porcentaje estimado del 57%.

Previamente, cuando los palets con los 36 portátiles llegaban al almacén de Toshiba para ser almacenados, el personal escaneaba manualmente los códigos de barras de cada caja de manera individual en la entrega. Sólo en ese momento es cuando el palet se mueve. Ahora a cada caja de portátiles se le adhiere un tag. El palet entero puede ser procesado instantáneamente pasando a través de la puerta de lectura RFID situada en la entrada.

Cuando la implementación adquiera mayor implantación, Toshiba espera que su almacén gestione 15.000 ordenadores cada día comparado con los actuales 9.500, con una capacidad máxima prevista de de 30.000 unidades al día. Con una etiqueta RFID por portátil, son cerca de 4 millones de tags RFID por año.

## **05/10/2008 - El Heart Hospital Baylor Plano selecciona una solución RFID para sus nuevas instalaciones**

Para dar soporte a la apertura de sus instalaciones el próximo mes de enero de 2007, el hospital cardiológico Baylor Plano, Texas, implementará un sistema basado en RFID para gestionar los inventarios y, guardar, trazar además de controlar la utilización de dispositivos y otros equipos cardiovasculares de elevado coste. Desarrollado por Mobile Aspects, Pittsburg, proveedor de soluciones tecnológicas para el sector de la salud. El sistema utilizado, llamado iRISupplyTM, utiliza una arquitectura de seguimiento RFID para automatizar la captura de las cargas, la gestión de inventario, el control de la caducidad de los dispositivos, y otros procesos operacionales clave en el cuidado de los pacientes.

El Heart Hospital Baylor Plano implementará 14 unidades de armario para gestionar ítems que se usan de forma común durante los procedimientos cardiovasculares. Evaluando la tecnología RFID, la organización busca automatizar los dispositivos y los procesos de utilización de la cadena de manera precisa y automatizada sin la necesidad de seguimientos manuales mediante documentación en papel, etiquetas engomadas, códigos de barras o sistemas de precisión de botones.



“Ya que estamos preparados para abrir una instalación avanzada para el cuidado cardiovascular, una solución dotada de RFID nos ofrece el mejor acercamiento en la optimización de nuestros dispositivos y de los procesos de utilización de la cadena”, comenta Mark Valentine, presidente del Heart Hospital Baylor Plano. “A través de esta tecnología innovadora, podemos conseguir un acercamiento más aerodinámico y eficiente del cuidado de los pacientes”, añade Valentine. La implementación del sistema iRISupply empezó durante el mes de octubre.

Mediante la automatización del almacenaje, el seguimiento, la utilización y el recuento de recursos clínicos con tecnología RFID, los proveedores médicos consiguen aumentar la calidad de los cuidados, incrementar la productividad, mayor precisión en los recuentos y, importantes ahorros en los costes de inventario.

### **04/10/2007 - Grupo Leche Pascual, pionera mundial en implantación de tecnología RFID**

Grupo Leche Pascual y MD Soluciones de Identificación han cerrado un acuerdo de colaboración, como acuerdo de I+D+I, para el desarrollo e implantación de tecnología RFID en toda la gama de productos del grupo.

El proyecto supone la inserción de chips RFID en todas las unidades de empaquetado que componen los palets, que salen de los quince centros de fabricación, hacia sus 22 almacenes de distribución. Uno de los objetivos de Grupo Leche Pascual es el control automatizado de la trazabilidad total, además de mejorar la logística interna, para sus más de 460 referencias de productos y los más de 130.000 palets que se mueven al día por almacén. El resultado es el control de todas las agrupaciones de empaquetado desde la producción hasta el cliente.

Las primeras pruebas prácticas del proyecto se iniciarán en la fábrica que Grupo Leche Pascual tiene en Gurb (comarca de Osona, Barcelona), para después extenderlo a todas sus plantas.

Según Alberto Sanz, responsable de desarrollo industrial del Grupo, “con este sistema, lograremos la trazabilidad de todos nuestros productos, minimizando errores y agilizando la preparación y verificación de todas las agrupaciones de empaquetado, desde el momento de su producción hasta su llegada al cliente final. Un control que redundará en la seguridad del consumidor”.

Grupo Leche Pascual, siguiendo con su línea de innovación, se convierte, así, en pionera a nivel mundial en implantación de tecnología RFID.

## **02/10/2007 - Las instalaciones de producción de una importante empresa del sector aeronáutico implantan RFID**

Durante más de dos años, los ingenieros de Rush han trabajado con uno de los más importantes fabricantes de la industria aeronáutica diseñando, construyendo y aportando servicios en diversas líneas de estructuras, fuselajes y dispositivos de propulsión. Esforzándose en mejorar la calidad y la eficiencia, la firma ha implantado la tecnología RFID para incrementar la visibilidad de su producción (WIP – Work In Progress) de piezas e inventarios de mercancías terminadas. El actual sistema RFID desplegado consiste en más de 125 lectores y gestiona hasta 30.000 piezas marcadas con tags en pleno proceso de producción a cualquier hora.

Rush está actualmente trabajando en la ampliación de esta infraestructura hacia la movilidad desplegando el primer lector sin hilos en los vehículos que mueven las piezas. Mediante el montaje del lector RD5000 RFID en las carretillas que mueven las piezas, se ha permitido capturar de manera automática los datos de la localización física y el tiempo exacto en que la pieza se ha cargado o descargado. La compañía ha reducido ahora la información tratada manualmente mientras incrementa la precisión de su producción en movimiento. Además, puede eliminar completamente la necesidad de utilizar lectores de mano para recolectar los datos.

La aplicación implantada permite el movimiento de las piezas sin el uso de las manos, y las transacciones de producción (WIP) permiten al negocio trabajar más eficientemente y con datos más precisos porque no existe la necesidad de escanear los productos manualmente cuando se cargan o descargan de los vehículos. Con 800 transacciones por vehículo y por día, teniendo en cuenta que disponen de 12 vehículos, el resultado es un ahorro de 8 horas de trabajo al día. Otros ahorros provienen de la reducción del tiempo de búsqueda de piezas perdidas o la precisión del inventario.

## **28/09/2007 - Honda implanta una solución avanzada de trazabilidad basada en RFID**

Intellident ha anunciado que Honda, en concreto la planta de fabricación del Reino Unido (UK Manufacturing Ltd – HUM), ubicada en Swindon, ha adjudicado a Intellident un contrato para proveer, implementar y gestionar un completo despliegue end-to-end de una solución de seguimiento y trazabilidad basada en RFID UHF EPC Gen2 y que funciona a través de la plataforma de software de Intellident Vision TM.

Es la primera aplicación de este tipo en el mundo en el sector de la automoción a nivel masivo, HUM trazará cada uno de sus 250.000 contenedores de plástico y 100.000 cajas de metal utilizando un único tag diseñado por Intellident, el cuál ha sido específicamente creado para cubrir las demandas de alta velocidad, elevados volúmenes de transacciones en entornos predominantemente metálicos.

A la llegada a la planta de Honda, y al centro de distribución, cada artículo único de plástico y caja metálica se leen automáticamente a medida que van entrando en las instalaciones utilizando la posición fija de los portales VisionGateTM en cada una de las 121 puertas de muelle. La información de los ítems pasa después al sistema de recepción de HUM. Además, los datos se pueden recuperar en cualquier momento utilizando un sistema seguro de almacenamiento central.

Phillip Sykes, director de operaciones de la cadena de suministro de Intellident explica que “estamos encantados de estar trabajando con una empresa como HUM. Los beneficios obtenidos en visibilidad completa de los artículos, automatización de envíos y recepción que permitirá operar HUM como una de las cadenas de suministro más eficientes del mundo, y confiamos en que esto será la base para otras operaciones futuras con RFID a través de otras muchas industrias”, añade el responsable de Intellident.

## **27/09/2007 - Brooks Automation proporciona soluciones RFID de automatización RFID a Singapur**

El proveedor y distribuidor de componentes de automatización Intermech Machinery, ubicado en el sureste de Asia, se ha decidido por esta solución RFID para mejorar la eficiencia de su nueva planta de producción en Tuas, Singapur. El sistema RFID permite un asesoramiento más eficaz que el método actual de producción y de inventario, además reduce considerablemente los costes de completar los pedidos.

En su nuevo edificio de negocios, Intermech Machinery, es una de las primeras empresas en el campo de la automatización que ha confiado plenamente en la tecnología RFID. El hardware proporcionado por Brooks está pensado para automatizar el inventario en la nueva planta y proporcionar una ayuda óptima. El sistema de lectura RFID reduce en hasta un 50% las pérdidas de materiales y aumenta la productividad de la planta en alrededor del 40%. Los lectores de larga distancia de Brooks se escogieron por su amplia disponibilidad y fiabilidad garantizada de lecturas incluso bajo condiciones de entorno extremadamente duras.

“El campo de la automatización se ha alterado mucho en los últimos 10 años. Mientras que los clientes solían estar satisfechos con un período de entrega de entre uno y dos meses, ahora demandan el mismo resultado en menos de una semana”, comenta KH Ong, director gerente de Intermech Machinery. Exactamente en este punto es donde el sistema de lectura RFID de Brooks podría ayudar a conseguir mejores procesos de gestión para el inventario actual. Esto permitiría tanto reducir costes como incrementar producción.

La nueva fábrica de Intermech Machinery, que cuenta con una superficie total de 5.000 metros cuadrados en Singapur, está equipada con la tecnología wireless más actual. Tanto el edificio como el almacén están equipados con componentes RFID. Las llamadas “estanterías inteligentes” comprueban el stock de los productos y así, ayudan a prevenir posibles cuellos de botella en los suministros. Todos los ítems para laminar se etiquetan con un tag para crear una identificación clara y para poder clasificarlos en cualquier momento.

Incluso los activos del edificio se siguen con precisión en su recorrido a través de la producción. Con la ayuda del lector portátil y wireless “Scan ID”, el personal escanea todos los ítems utilizados para una orden. Scan ID envía la información vía wireless LAN directamente al WMS, el cuál muestra el stock actual en tiempo real. Este método permite a Intermech Machinery mantener de manera estricta el principio de first in, first out (FIFO).

## 13/09/2007 - Mitsubishi Electric Asia inicia su apuesta por la RFID

Mitsubishi Electric Asia, suministrador de productos electrónicos e industriales, está implementando un sistema RFID para llevar a cabo el seguimiento y la gestión de los inventarios en tiempo real. El nuevo sistema sustituye las anteriores operaciones manuales, mucho más laboriosas e ineficientes.

Mitsubishi está utilizando el sistema de seguimiento de inventarios basado en RFID de TCM (RFID Inventory Tracking System- RITS), por lo tanto, sus operaciones, recuentos y los empleados del almacén pueden documentar más fácilmente los inventarios entrantes y salientes.

Actualmente, Mitsubishi Electric está etiquetando los convertidores con etiquetas RFID EPC Clase I. La división de automatización de la fábrica de Mitsubishi Electric también fabrica otros productos, como controladores programables. Las otras divisiones de la empresa fabrican aires acondicionados, neveras, proyectores, videos digitales, aunque hoy por hoy, ninguno de estos productos está etiquetado.

Los convertidores se etiquetan a medida que se van recibiendo en el almacén de Mitsubishi Electric. Los trabajadores llevan ordenadores móviles que se han equipado para leer tanto códigos de barras como etiquetas RFID. Los dispositivos móviles son "linkados" y sincronizados vía wireless con el servidor RITS, el cuál intercambia datos enviados y recibidos con el sistema de fabricación y almacenamiento back-end de Mitsubishi. Los empleados utilizan el dispositivo para escanear la etiqueta de código de barras de la caja de cada conversor y correlacionar el código de barras con la información recibida ya almacenada en el sistema.

Una vez que la validación se ha completado, los trabajadores codifican y fijan las etiquetas RFID a las cajas y leen los tags adjuntados a las etiquetas. El tag pasa la información al servidor RITS, que pone al día la información del inventario en los sistemas back-end. Más tarde, cuando la compañía vende y envía los convertidores a los clientes, los trabajadores leen las etiquetas RFID para asegurar que se han escogido y embalado los productos correctos comparando cada etiqueta con la información de envío y pedido recuperada vía wireless del servidor RITS. Después de confirmar la validación, el sistema actualiza la información del envío para esa orden en particular mientras que se está enviando.

"RFID ha ayudado a aumentar la exactitud del inventario y de los envíos, puesto que antes, solíamos hacerlo con comprobaciones visuales y manuales", comenta el portavoz de la compañía que también opina que "además, la información se puede actualizar automáticamente en nuestras aplicaciones back-end".

## **29/08/2006 - La RFID se convierte en la mejor receta para un fabricante de productos de repostería y panadería alemán**

La empresa ya desarrolló una aplicación RFID en 1998 para trazar las cisternas o tazones grandes que se mueven a través de la planta de producción, ayudando a la empresa a producir una gran variedad de productos. Ubicada en Nuremberg, Alemania, la compañía envía pan de todos los tipos, además de una gran variedad de galletas alrededor de todo el mundo.

En el momento de la implantación, Lebkuchen Schmidt contaba con una problemática que sucedía en algunas ocasiones y que consistía en hornadas poco o demasiado dulces, o con diferente sabor debido al olvido o la cantidad incorrecta de ingredientes en la mezcla. Rainer Schmucker, ingeniero especializado en producción alimentaria, no recuerda el ratio de error, pero el error era lo suficientemente frecuente para que la empresa intentara buscar una solución. En un principio se consideraron los códigos de barras, pero se descartaron porque los propios ingredientes al caer podrían tapar la etiqueta provocando que el lector no la pudiera leer correctamente. Tal y como dice Schmucker “la RFID era la solución lógica para transmitir la información sin contacto”.

Los tags con cobertura de vidrio en forma cilíndrica de 134,2 kHz, 3,85 milímetros de anchura y 32 milímetros de largo creados por Texas Instruments, se sellan dentro del borde de unas coberturas de plástico de color blanco y de 10 centímetros de diámetro. Las cubiertas evitan la entrada del polvo y de la arena de la línea de fabricación, mientras mantienen los tags secos cuando las calderas se someten a su lavado diario de alta presión.

Al inicio del ciclo de producción, el identificador único de cada tag se une al sistema con la receta de la hornada. Un trabajador acompaña cada hornada desde el principio hasta el final, visitando un total de hasta 8 estaciones, equipadas con un total de 8 lectores. En cada parada, un lector RFID lee el tag automáticamente, con un rango de lectura de 20 a 30 centímetros.

Los lectores, especialmente diseñados por Hermos para la aplicación, son resistentes al agua en concordancia a los estándares establecidos por la Verein Deutscher Ingenieure (VDI), la Asociación de Ingenieros Alemanes.

La información es procesada en el sistema, el cuál utiliza el software Proline, desarrollado por Hermos. Los empleados reciben instrucciones a través de una pantalla de Siemens acerca de cuantos ingredientes deben de añadir y a qué estación de mezclado tienen que ir después. En algunas estaciones, los ingredientes se añaden a mano, y en otras, los ingredientes premedidos se ponen en la mezcla de forma automática.

## 24/08/06 - Un fabricante de ropa descubre que la RFID mejora de manera significativa la producción

Lawsgroup, fabricante de marca blanca con base en Honk Kong que produce ropa para varios minoristas de EE.UU. –incluyendo a Gap, Old Navy o J.C. Penney-, está utilizando tecnología RFID para automatizar la trazabilidad de las materias primas, componentes semiacabados, y ropa terminada a través de la mayoría de sus 15 centros de producción en Asia. Según describe Bosco Law, director de desarrollo corporativo de Lawsgroup, el sistema proporciona una visibilidad significativa en las operaciones de la compañía. Las instalaciones de Lawsgroup que están utilizando la tecnología son capaces de producir ahora más ropa y reaccionar más rápido a los cambios en las órdenes de producción de lo que lo hacían antes, con un sistema manual de trazabilidad work-in-progress.

Antes de sus esfuerzos para empezar a desarrollar y crear un prototipo del sistema RFID en 2000, la compañía había experimentado el incremento de las presiones por parte de los diseñadores de ropa para fabricar más estilos de prendas cada año con tiempos de fabricación más cortos. Además, los minoristas solicitaban productos más actuales y modernos para cada temporada. Esto forzó a Lawsgroup a buscar medios de soporte para unos procesos de fabricación más complicados con un mayor control sobre cada paso en el proceso de producción, de modo que la empresa debería producir sólo aquello que se necesitara para cada pedido y podría reaccionar más rápido a los cambios en las órdenes de los pedidos.

Con el sistema de trazabilidad manual, explica Laws, una vez las materias primas se enviaban al proceso de producción, entraban en un “agujero negro”, en el cuál permanecían invisibles hasta que aparecían en forma de producto final. Primero se cortaban las materias primas, para ser utilizadas para satisfacer cada orden, después se agrupaban en paquetes de componentes, tales como mangas, puños y capuchas. Una etiqueta de papel escrita a mano con la información del pedido se unía a cada paquete mediante una tira de tela, y los paquetes se traían de un proceso de costura a otro, donde los paquetes cambiaban de componentes a ropa terminada. Entonces, las prendas se enviaban a una estación de inspección de calidad. A través del proceso de trazabilidad, la información pertinente se escribía en las etiquetas que acompañaban cada paquete en cada proceso. La información era a veces incorrecta o ilegible, lo que provocaba retrasos en la producción.

Ahora con el nuevo sistema dotado de tecnología RFID, unas etiquetas inteligentes (13,56 MHz) ocupan el lugar de las etiquetas de papel, y a medida que los empleados recogen las prendas terminadas, borran y reutilizan las tarjetas inteligentes adheridas a la ropa. La información recogida de las tarjetas proporciona una visión en tiempo real de lo que produce cada planta de Lawsgroup a través de cada cambio producido.

A medida que los componentes de las prendas se van uniendo, los trabajadores codifican la información del pedido en las tarjetas inteligentes. Se utilizan lectores localizados en cada proceso de trabajo para leer las tarjetas inteligentes, y también se escanea una tarjeta inteligente asignada a cada trabajador como una placa de identificación. El sistema de back-end utiliza esta información para trazar cuantas piezas están completadas, así como cuantas piezas de cada pedido de ropa han alcanzado cada

paso en el proceso de fabricación. Este tipo de información en tiempo real compartida no era posible con el sistema de seguimiento basado en etiquetas de papel.

El sistema de back-end también sigue la salida de cada trabajador correlacionando las lecturas de la placa de identificación con las lecturas del tag de la placa en cada estación de trabajo. Esta información se utiliza para ayudar a seguir y beneficiar a los trabajadores más productivos. En el proceso de inspección de calidad, cualquier defecto de costura se puede devolver a los trabajadores responsables de este. Law comenta que esta información no se utiliza para castigar a los empleados, pero es tomada en consideración por los encargados de delegar las tareas en las fábricas. “Buscamos los puntos fuertes de cada trabajador y los potenciamos”, apunta Law.

En todas las áreas de producción hay colgadas grandes pantallas electrónicas y los empleados pueden fijarse en ellas para seguir el progreso acumulado de planta hacia objetivos de producción asignados. El departamento IT de Lawsgroup desarrolló el sistema RFID en planta y lo ha integrado con su sistema de planificación de recursos. El sistema de información RFID back-end se modifica según las necesidades de la compañía. Por ejemplo, el sistema puede enviar alarmas a los encargados de planta cuando los órdenes entrantes y los niveles actuales de producción señalan un embotellamiento inminente.

Law también argumenta que el sistema de trazabilidad de la producción dotado de tecnología RFID ha llevado a conseguir mejoras importantes. Estas incluyen medidas de funcionamiento más sencillas y una mejor toma de decisiones en la producción. También ha permitido a la empresa acortar sus tiempos de producción en un 27% en las instalaciones dotadas del sistema RFID, y mejorar la exactitud de los planes de producción un 29 %. Estos factores permitieron a Lawsgroup empezar a ver un retorno de la inversión en el plazo de un año de haber desplegado el sistema en dos de sus plantas de producción de punto en 2002. Desde el primer despliegue del sistema, según Law, la compañía ha gastado un total de 4 millones de euros en el hardware, el software, formación, mantenimiento y otros costes relacionados con la infraestructura para el despliegue del sistema RFID en 12 de las plantas. Muchas de las ventajas que la compañía ha ganado con el sistema son difíciles de cuantificar. Estas incluyen la mejora de las medidas de control de calidad, visibilidad en la producción y gestión de los empleados.

Una preocupación que Lawsgroup tuvo al inicio fue que algunos trabajadores fueran reacios al cambio. Además, que no se pudieran obtener beneficios inmediatos a través del sistema de seguimiento output. Lo que ayudó fue un “comité de gestión” para ver el proyecto en su proceso, junto con una fuerte creencia en la tecnología y en la utilización de sus propios empleados IT para desarrollar el sistema, más que confiar en un vendedor externo.

## 13/06/2006 - DaimlerChrysler coloca tags RFID en las tarjetas de ordenes de trabajo (Kanban Cards)

DaimlerChrysler está implementando un proyecto RFID como prueba de concepto que añade inlays pasivos UHF a las existentes tarjetas KanBan (etiquetas de instrucción que sirven como órdenes de trabajo, reciben el nombre de KanBan porque es el nombre del proceso logístico como puede ser el JIT – *just-in-time*) en una de sus plantas de producción cerca de Stuttgart, Alemania. Este proyecto experimental de RFID pretende aumentar la visibilidad de las piezas en dos de las plantas de fabricación que DaimlerChrysler tiene en Alemania.

Mediante el uso de la tecnología RFID, DaimlerChrysler pretende mejorar el flujo de las piezas desde su propia ubicación en las estanterías (“del supermercado de la fábrica”) hasta las estaciones de trabajo en su línea de producción, mejorando aún más las técnicas KanBan que puso en práctica por primera vez Toyota. En sus instalaciones de fabricación en Unterturkheim, cerca de Stuttgart, la compañía utiliza un sistema de gestión de la producción KanBan (*just-in-time*) que incluyen tarjetas KanBan. Se trata de tarjetas físicas impresas con un texto que identifica una pieza y la estación de trabajo de producción, dónde se está utilizando. Estas tarjetas se quitan de las piezas almacenadas en los puestos de trabajo cuando el inventario es bajo.

Después las tarjetas se recogen y se transfieren a las piezas de supermercado, dónde se constituye una orden de trabajo. Los trabajadores rellenan la orden de las piezas del supermercado y la entregan a los sitios de trabajo requeridos en la cadena de producción, normalmente mediante bandejas. Añadiendo tecnología RFID a las tarjetas KanBan utilizadas en la gestión de la producción de las transmisiones de Autotronic (transmisiones automáticas continuamente variables) para los coches de Mercedes Benz de la clase A y B en su planta de Zuffenhausen, fuentes del fabricante de automóviles afirman que se ha determinado que los proyectos con tecnología RFID están listos para ser pilotados en cinco de las siete plantas de la empresa en el área de Unterturkheim.

Desde DaimlerChrysler comentan que la prueba de concepto llevada a cabo en la planta de Zuffenhausen ha mostrado que proporcionando una manera para que el sistema de gestión de inventario de SAP informe automáticamente cuando las piezas se quitan de las estanterías y se envían a producción, la compañía puede saber gracias a si las piezas están almacenadas entre las piezas de supermercado o se están utilizando en la línea de producción.

La ventaja de esta visibilidad en tiempo real del stock del supermercado elimina la necesidad de hacer recuentos manuales de manera intensiva y que requerían mucho tiempo. Además, con un inventario automatizado y mucho más preciso en el supermercado, el fabricante de automóviles alemán puede automatizar los pedidos de las piezas, los requerimientos y las preguntas del almacén (supermercado) a los distribuidores.



## 06/06/2006 - Ford Canada mejora su logística gracias a la automatización de la cadena de suministro mediante RFID

WhereNet, empresa especializada en soluciones de seguimiento y trazabilidad ha anunciado que la firma automovilística Ford Motor de Canadá, ha implantado una solución de localización en tiempo real, de las denominadas RTLS (Real-Time Locating System) en Oakville Assembly Complex. WhereNet automatiza el check in y check out de la empresa mediante su “Fast Gate”, puerta RFID, proporcionando un *just-in-time* (JIT) de las piezas.

Desde 2000, Ford ha desplegado sistemas de localización de WhereNet en más de 50 centros alrededor del mundo. Actualmente, el de Canadá es el mayor despliegue del mundo de un sistema RTLS en el sector de la automoción.

El despliegue consiste en la transformación de una parte del complejo de Oakville en una fábrica flexible, permitiendo rápidas respuestas a la demanda del mercado sin los largos y costosos procesos que se utilizan actualmente. A día de hoy, la fábrica de Oakville se encarga de la fabricación de mini-furgonetas, pero a inicios de 2007 también realizará el Ford Edge y el Lincoln MKX Crossover, ambos modelos destinados al mercado estadounidense.

Con la flexibilidad en la fabricación, las recepciones de envíos de proveedores son más reducidas pero más frecuentes. En Oakville suelen haber unos 100 camiones descargando diariamente miles de piezas en orden secuencial a la fabricación. El sistema, que automatiza la verificación de los procesos de entrada y salida, ahorra a Ford multitud de horas en procesar órdenes, e incrementa la eficiencia de la cadena de suministro.

La infraestructura necesaria para proporcionar la solución ha consistido en tags WhereTag™ situados permanentemente en los camiones de los proveedores de Ford, 14 WherePort™ situados en cada uno de los muelles de carga y descarga, y 68 puntos de acceso WhereLAN™ que cubren toda la fábrica para poder llevar a cabo la localización. Así, cuando un camión se acerca al muelle, el lector RFID lee la etiqueta del camión, verificando en la base de datos toda la información, después abre la puerta automáticamente porque la descarga ha sido autorizada y se comprueba que está situada en la posición correcta en el orden correcto.

Además, toda esta información permite ahora al personal de Ford organizar mejor sus recursos. Por ejemplo, cuando llega un camión se le puede enviar la información a la carretilla elevadora correspondiente para que empiece el proceso de descarga en la secuencia correcta.

“El sistema proporciona a Ford la agilidad necesaria para gestionar las entradas de la cadena de suministro minuto a minuto con el objetivo de poder soportar un proceso de fabricación flexible y los rápidos reajustes que se producen en la demanda del mercado”, explica Tom Bacon, vicepresidente de WhereNet, que añade que “nuestro sistema de gestión basado en RFID garantiza que las más de 2.000 piezas para fabricar un coche estén en el momento preciso en el lugar correcto”.

## 01/06/2006 - Un fabricante de vehículos militares utiliza RFID para gestionar sus herramientas de trabajo

La identificación por radiofrecuencia ha encontrado su lugar en la producción de tanques militares. General Dynamics Land Systems (GDLS), un fabricante de vehículos anfibios de combate para el ejército de los EE.UU., el cuerpo de marina y otros países aliados, está usando tecnología RFID para mantener la trazabilidad de las herramientas de alto coste, tal como llaves de torsión de un valor de unos diez mil euros, que usan para construir, probar y reparar los vehículos militares.

El objetivo, según ingenieros de GDLS, es ayudar a la compañía a gestionar las costosas herramientas y a examinar cada conjunto de trabajo que consta de unos 60 empleados.

GDLS es una subsidiaria de Sterling Heights. La firma ha instalado un portal de RFID en la entrada de la sala donde almacenan todas las herramientas y examina el equipamiento en el centro de trabajo Joint Systems Manufacturing Center, situado en Lima, Ohio. La compañía está etiquetando todo el equipamiento con etiquetas RFID pasivas EPC Gen2 (Gen2) y también está proporcionando a su personal una tarjeta identificadora que contiene en su interior una etiqueta RFID de Gen2. Así, los empleados que necesitan las herramientas deben abrir el cuarto presentando sus tarjetas ante un lector de RFID. Luego, este lector escanea cualquiera de las etiquetas RFID adosadas a las herramientas, que han sido extraídas del área donde se encuentran todas ellas para su uso, creando un expediente en el cual se detalla el equipamiento que se ha extraído del área, así como de los empleados que las han sacado para su utilización posterior. Una vez que los trabajadores devuelvan las herramientas, el lector vuelve a examinar las tarjetas identificadoras de éstos y las etiquetas de las herramientas que son devueltas.

La puesta en práctica de RFID fue diseñada e instalada por Data Support Inc. Headquartered en Nanuet, N.Y., Data Support se especializa en sistemas de recogida de datos y de impresión de etiquetas automatizados. Tom McDonald, el presidente de la compañía, dice que el sistema de RFID proporciona a GDLS una alternativa a comprar equipamiento de reserva para paliar pérdidas. "GDLS no se debe preocuparse de si los empleados se llevan las herramientas a sus casas o de si las roban. Algunos de los empleados las tomaban y las ponían en sus taquillas al final de su turno así, las herramientas estarían allí cuando volvieran al día siguiente. Pero provocaba que el siguiente turno no encontrara las herramientas, o no sabía dónde se encontraban éstas. En lugar de comprar un manojito de herramientas para disponer de las suficientes para todos los empleados para realizar el trabajo, ahora, gracias a esta tecnología tiene acceso inmediato a la información que dice quién tiene la herramienta, sin la necesidad de tener a alguien en el cuarto de las herramientas.

## **16/05/2006 - Nodus instala un sistema basado en tecnología RFID en Jonson Controls Eurosit**

La multinacional Johnson Controls ha seleccionado a la empresa de ingeniería Nodus para el diseño y puesta en marcha de un sistema de control de trazabilidad en producción basado en tags RFID. El proyecto se ejecutará en la planta que Johnson Controls tiene en Abrera, Barcelona, la cuál se dedica a proveer asientos para vehículos de los modelos de SEAT en filosofía *just-in-time*.

Mediante este sistema, un tag con memoria acompaña al asiento durante el proceso de fabricación y registra automáticamente las principales incidencias de producción. Al final de la cadena, la información se transmite a un servidor y se recupera el tag para utilizarse posteriormente al principio de la línea en otra unidad de producción.

Con la tecnología RFID, se eliminan los registros en papel u otro sistema, eliminando posibles errores u omisiones y agilizando todo el proceso. Además, la utilización de un tag con memoria convierte al sistema en inmune a los posibles paros de la red informática.

## **10/04/2006 - Etiquetas RFID dentro de puertas de madera**

Schreiner LogiData ha llevado a cabo la implementación de un proyecto piloto basado en tecnología RFID en la empresa Konold, ubicada en el sur de Alemania, y dedicada a la fabricación de puertas. Durante su fabricación, las puertas pasan por distintos procesos que implican diversos tratamientos en los materiales de la superficie de las puertas. Una simple etiqueta RFID colocada en la superficie podría no sobrevivir a todo el proceso de producción.

La solución consistió en insertar la etiqueta entre dos láminas de madera de la puerta. La pequeña anchura de las láminas requería una etiqueta de tamaño especial. Además, la etiqueta tenía que resistir la tensión mecánica que se produce cuando las láminas se juntan. Finalmente, se observó que la etiqueta tenía que ser lo suficientemente delgada para asegurar que las láminas quedaran niveladas en la parte más alta de cada una de ellas.

La solución funcionó y ahora Konold dispone de un sistema de control de producción y de documentación continuado. El sistema se utiliza también para las órdenes automáticas de picking.

## **14/02/2006 - Rolls-Royce estudia ampliar su papel en RFID**

Rolls-Royce está evaluando las posibilidades de la tecnología de identificación por radiofrecuencia con la finalidad de seguir la trayectoria de las piezas utilizadas en la fabricación de aviones militares. La compañía está utilizando la tecnología a través de su cadena de suministro británica para mejorar la trazabilidad y la visibilidad de los componentes Usados en el transporte militar como aviones de combate y helicópteros.

Según Lee Doherty, responsable de la cadena de suministro de Rolls-Royce para la división aeroespacial de defensa, RFID está mejorando la eficiencia de los procesos. “Hemos estado trabajando con la tecnología RFID durante varios meses para seguir la trayectoria de las piezas de los motores a través de la cadena de suministro. Con esta tecnología hemos obtenido mayor rapidez en el proceso de trazabilidad y nos ha ayudado a encontrar fechas límite en la entrega de los contratos de nuestros distribuidores principales. Siendo capaces de controlar y conocer en todo momento dónde se halla cada pieza desde que sale de la planta de fabricación hasta su ensamblaje. Así, podemos planificar cual es la mejor ruta a seguir, de acuerdo con la demanda del consumidor”.

Doherty afirma además que RFID también se está utilizando para mejorar el servicio con el cliente y si la tecnología resulta exitosa, Rolls-Royce podrá extender su utilización a otros sectores de la compañía. “La utilización de RFID en la cadena de suministro de defensa aeroespacial nos permite ir más allá de una sola división hacia su aplicación a través de nuestras operaciones a nivel global”, añade Lee Doherty.

## MANAGEMENT DE CADENAS DE DISTRIBUCIÓN

La tecnología RFID se lleva utilizando desde hace años en aplicaciones de cadena de distribución o para la automatización de determinadas partes de ella.

Al ser un estándar emergente, las empresas están apostando por RFID para trazar los envíos a través de sus cadenas de distribución, para reducir el coste de comprobación de envíos y, actualmente, se está investigando en el uso de sensores de temperatura RFID para monitorizar las condiciones de los productos en tránsito.

### 27/10/2008 - Container Centralen monitoriza los activos alquilados

La empresa holandesa Container Centralen, con servicios de alquiler de artículos de transporte reutilizables (RTI), está realizando un piloto con RFID centrado en los Servicios de Información EPC (EPCIS), parte de la red EPC, que gestiona la información RFID para trazar los movimientos de 20 millones de contenedores (cajas, jaulas, etc.) que viajan a través de sus clientes de Holanda. Container Centralen gestiona las cajas de transporte desde los proveedores a través de los centros de distribución hasta las instalaciones de los minoristas y su vuelta.

EPCIS está actualmente en fase de estandarización, y es el encargado de comunicar la información entre las aplicaciones de las empresas para que las compañías puedan intercambiar y solicitar la información de manera efectiva. A día de hoy, a la compañía no le es fácil localizar las cajas de transporte que se mueven desde los proveedores a las tiendas. “El principal requerimiento de negocio para el sistema es el proporcionar la visibilidad que hoy no tenemos”, explica Charles Willemsen, área manager de Container Centralen en Benelux. “Ahora, las cajas u otros contenedores sólo son contados cuando se mueven de una localización a otra. No hay información sobre las cajas que se están moviendo de un sitio a otro. Por lo tanto, no hay información sobre los períodos de tiempo de los contenedores, o el porqué o cuando deben repararse”, añade Willemsen.

La solución EPCIS rectificará este problema. Oracle ha proporcionado el software que almacenará el tiempo, la fecha y la localización de los tags de las cajas leídas, gracias a su identificador único EPC que contendrá cada una de ellas. La base de datos se albergará en una Internet segura. Capgemini utilizará estos datos para proporcionar a la empresa Container Centralen un análisis de la visibilidad de la cadena de suministro. “La compañía proporciona a una gran cantidad de agentes de la cadena como cultivadores, distribuidores y minoristas el acceso a los datos pertinentes en la base de datos de EPCIS vía Internet”, apunta Peggy Chen, directora de producto de Oracle RFID.

Container Centralen está etiquetando sus activos de transporte con tags RFID en UHF Gen2, mientras que la solución EPCIS está basada en el middleware de Oracle Fusion. “El foco está en entender como el ciclo de información de los activos puede capturarse con lectores RFID, mientras al mismo tiempo la información RFID de la trazabilidad puede seguir los productos desde la fábrica a la tienda”, dice Willemsen.

## **25/10/2008 - El operador logístico Jöbstl reduce sus costes gracias a la RFID activa**

WhereNet Corp., proveedor de soluciones para la gestión y trazabilidad de activos, anunció que el operador logístico europeo Jöbstl Warehousing & Fashion GmbH, ha implantado su sistema de localización en tiempo real (RTLS) para automatizar la gestión de los procesos de distribución de sus clientes minoristas. El sistema permite una visibilidad completa de la cadena de suministro en su ciclo cerrado, y optimiza el flujo de contenedores entre los almacenes de Jöbstl y las instalaciones de sus clientes ubicados en el centro de Europa. El resultado es un mayor rendimiento a nivel de procesamiento, una reducción de inventario, la mejora del servicio a los clientes y un intervalo menor entre el pedido y el cobro.

Jöbstl distribuye productos textiles de Charles Vögele Group (Vögele), que opera en más de 750 tiendas de ropa en Austria, Bélgica, Alemania, Suiza y Holanda.

En un inicio se consideraron soluciones basadas en el sistema de posicionamiento global por satélites (GPS), pero Jöbstl determinó que era demasiado elevado su coste y no aportaba lo suficiente para su negocio de distribución. Con el asesoramiento del integrador de sistemas Comtrix, quién evaluó diferentes sistemas RTLS, se decantaron por una solución híbrida que USAr el sistema de WhereNet para proporcionar datos en tiempo real en las áreas locales tal como almacenes o ubicaciones de clientes, y un sistema semiautomático para las demás áreas que se basara en notificaciones para asegurar la completa visibilidad de la cadena de suministro en su ciclo cerrado.

La solución en Jöbstl consiste en tags RFID activos adheridos a cada contenedor de la flota. Las antenas lectoras están posicionadas en los muelles de carga y descarga, y todo ello está conectado mediante una red inalámbrica de sensores de localización que cubren los más de 20.000 metros cuadrados que configuran las ubicaciones de Jöbstl y Vögele.

Entre los beneficios que Jöbstl ha obtenido destacan los siguientes:

- Eliminación de los procesos manuales para capturar la información y la reducción de la pérdida de contenedores perdidos, ya que el sistema proporciona un seguimiento del 100% con datos de localización y estado.
- Actualización en tiempo real de la localización de los activos que permite automatizar el flujo de trabajo de los conductores.
- Un 20% de ahorro de costes como resultado del incremento de la utilización del contenedor.
- Mejora de los tiempos entre el pedido y el cobro como resultado de la reducción de los procesos de facturación de una semana a un día.

- Reducción significativa de los tiempos de carga y descarga, resultando un incremento en el rendimiento.
- Mejora de la satisfacción del cliente por el valor añadido ofrecido y del trabajador al eliminar intensivos trabajos manuales para capturar la información.

## **20/10/2008 - TNT prueba en Asia un nuevo servicio para trazar la temperatura de los productos transportados**

El operador logístico TNT con sede en Holanda, ha introducido un nuevo servicio basado en RFID en Asia. Este servicio traza los niveles de temperatura asociados a productos farmacéuticos, químicos y de la salud que son transportados a lo largo de la cadena de suministro. El sistema se ha diseñado para garantizar a las compañías que sus productos son almacenados y enviados en las temperaturas correctas, sin padecer temperaturas más calientes o más frías de las permitidas para una correcta conservación.

TNT ha invertido cerca de 400.000 € en la solución RFID para la cadena del frío, que puede capturar los cambios de temperatura de los productos en tránsito mediante unos tags capaces de monitorizar la temperatura. Los tags utilizados son semi-pasivos y se pueden programar para que tomen la temperatura a un cierto intervalo de tiempo. Cuando los productos llegan a la destinación final, el lector RFID interroga los datos grabados de temperatura del tag y lo desactiva para que no siga tomando muestras, automáticamente envía la información al software de gestión de TNT. El servicio genera un informe detallado de las lecturas de temperatura así como otras estadísticas que están disponibles para los clientes y los trabajadores de TNT a través del portal online de la compañía.

La nueva oferta de servicios es el resultado de ocho meses de pruebas pilotos monitorizando más de 100 envíos desde el centro de distribución de TNT Life Science en Singapur hasta el hub de distribución de Bangkok, en Tailandia, y más de 50 envíos desde Singapur al centro de distribución de Shangai.

Durante el ensayo, los tags se programaron para tomar medidas cada media hora durante los tres días que dura el trayecto entre Singapur y Tailandia, y durante los dos días del trayecto de Singapur a Shangai. Los tags y las mercancías, que fueron reactivos químicos, fueron ubicados en sus embalajes de cajas aisladas diseñadas especialmente para la cadena del frío. Estos envíos tienen paquetes de gel que ayudan a mantener la temperatura de los productos entre los dos y los ocho grados centígrados.

El ensayo mostró a TNT datos muy importantes y ha permitido aprender mucho sobre su utilización, aspecto que consideran de gran valor para lanzar su nuevo servicio a sus clientes. Por ejemplo, la compañía ha descubierto que si almacena el tag y el producto químico en el mismo refrigerador antes del embalaje para enviar, la primera lectura del tag refleja la temperatura actual. Pero, si la etiqueta se almacena a temperatura ambiente antes del embalaje, la primera lectura es errónea porque no marca la temperatura real.

“El equipo de investigación también ha descubierto información de gran valor sobre diferentes materiales de embalaje para mantener la calidad de los productos, también como posibilidades interesantes para mejorar la duración en el tiempo de la integridad de los productos”, comenta Steve Stine, director de TNT Life Sciences en Asia. Se ha testado con embalajes con una capa y dos capas de aislamiento, y también con diferentes tipos de gel congelado en varias cantidades en el entorno real, que han proporcionado a TNT una información muy valiosa para ganar una ventaja competitiva para asegurar la calidad de los productos de sus clientes.

La compañía logística que ofrece sus servicios en 36 países está ahora planificando implantar la solución de cadena de frío a otras regiones. TNT también está planeando ampliar los servicios basados en RFID para seguir otros productos médicos a través de la cadena de suministro. La trazabilidad RFID proporciona a los clientes de TNT información en tiempo real sobre la localización de sus productos. Esto es importante, según TNT, porque los productos médicos a menudo son críticos para la salud humana, y un mejor control puede aportar beneficios para el inventario.

## **28/08/2008 – New Balance realiza los primeros pasos con RFID**

New Balance, compañía privada dedicada a la fabricación de calzado y ropa de deporte con sede central en Boston, ya inició la utilización de la tecnología RFID debido al cumplimiento de diferentes mandatos de minoristas norteamericanos. La empresa que vende sus productos por todo el mundo ha encontrado valor a la tecnología después de dirigir un pequeño ensayo durante este último año. Los resultados fueron suficientemente positivos para convencer a los dirigentes de New Balance para iniciar un segundo ensayo que integre los datos de las etiquetas RFID con los existentes sistemas de negocio.

New Balance empezó a experimentar con RFID el pasado verano conjuntamente con la división de servicios minorista de Avery Dennison, empresa que le proporciona las etiquetas de códigos de barras para sus productos. Frank Cornelius, ingeniero de producción de New Balance, ha confirmado que ya se ha iniciado el envío de cajas etiquetadas con RFID a través de su centro de distribución de Atlanta.

Antes que los minoristas realicen los pedidos a New Balance, los representantes comerciales de la empresa les deben mostrar las novedades de la temporada. Para estas demostraciones, la empresa envía ejemplares de cada color y estilo. Los trabajadores del operador logístico de California agrupan todos los ejemplares y los envían a los más de 100 representantes repartidos alrededor de todo el país.

Para hacer esto, se deben procesar cerca de 15.000 piezas individuales, seleccionando cada uno de los estilos y colores para realizar las órdenes de envío correctamente. Este proceso manual consume una gran cantidad de tiempo de trabajo que implica la apertura de las cajas, el recuento del contenido y la comparación entre ellos para realizar el correspondiente envío a los representantes. Actualmente, uno de cada diez envíos es erróneo.

“Lo que estamos intentando hacer es mejorar la eficiencia y la precisión del proceso de recepción de los ejemplares de ventas de las colecciones”, comenta Cornelius. También se quiere probar que la tecnología RFID está a punto para trabajar en el mundo real,



fuera de los centros de demostración tecnológica. Para finalizar, Cornelius y su equipo han trabajado con el integrador Markem Corporation para crear una estación lectora en su centro de distribución de California.

Avery Dennison proporciona las etiquetas inteligentes que llevan en su interior los inlays AD220 EPC Gen2 que New Balance envía a sus 16 centros de producción. La etiqueta situada en la bolsa de plástico que protege la mercancía se introduce en cada una de las prendas enviadas. Cada caja contiene la ropa protegida con la bolsa de plástico. Cuando las cajas llegan al centro de distribución de California, los trabajadores pasan las cajas a través de la estación lectora o de interrogación, que se compone de dos conjuntos de dos antenas ThingMagic Mercury 4 EPC Gen2. Los lectores capturan los datos RFID y los envían a un ordenador que imprime los EPC y SKU (unidad de inventario) del material recibido.

Si la información impresa y el pedido coinciden, la caja es enviada a los encargados de recoger y ensamblar las colecciones de ejemplo. Si se encuentra alguna discrepancia, la caja es abierta y comprobada manualmente. De entre las 350 cajas recibidas, entre el 10 y el 12% se ha tenido que realizar la comprobación manual. Sólo el 1,5% de las discrepancias han sido por el mal funcionamiento o muerte de los tags que contiene cada una de las prendas. El uno por ciento se debe a la pérdida de la etiqueta mientras que el resto es resultado de haber empaquetado demasiadas o pocas prendas. El equipo no experimentó instancias relativas al porqué no se leían tags en perfecto funcionamiento.

El piloto mostró que la tecnología RFID podría utilizarse para recibir los ejemplos sin que los trabajadores tengan que inspeccionar cada una de las cajas, sólo cuando el listado impreso y el pedido no coinciden. El piloto ha servido para auditar el centro de distribución y la precisión de sus entregas. New Balance utilizará la información para mejorar los envíos a los distribuidores de fuera de Norte América.

New Balance se plantea llevar el piloto a otro nivel. El proceso manual de recepción en el centro de distribución de California ha sido reemplazado con un sistema de gestión de almacén (WMS – Warehouse Management System) que ha sido proporcionado por la empresa Manhattan Associates. El objetivo del segundo piloto será determinar como integrar la información de los tags RFID con el sistema recientemente implantado. En el piloto, la comparación entre la lista impresa de las prendas recibidas y el pedido lo gestionará automáticamente el middleware que conecta el sistema WMS.

## **25/08/2008 – Mississippi Blood Services mejora la integridad y las entregas de sus productos con RFID**

Con una vida útil corta y unas condiciones de conservación en cámara frigorífica muy estrictas para sus productos, Mississippi Blood Services ha completado recientemente sus primeros ensayos utilizando la tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID) de Texas Instruments y AARFID para convertir en más eficaz la gestión de inventario, consolidando procedimientos de seguridad y mejorando las entregas en los hospitales. El actual trabajo manual de escaneo de los códigos de barras, de forma individual, de cada bolsa de sangre en temperaturas bajo cero podía llevar horas de trabajo, entendiéndose que cada bolsa pasaba por tres fases antes de ser enviada. Las

pruebas han demostrado que el mismo proceso se puede llevar a cabo solamente en una hora o menos tiempo USAndo el sistema automatizado RFID.

En la primera fase del experimento en circuito cerrado de RFID, cada bolsa de sangre se identificó con un inlay TI Tag-it™ HF-I ISO/IEC 15693 adherido en las etiquetas de MPI Label Systems. Varias bolsas de sangre se colocaron en bandejas y se pasaron del cuarto de conservación en cámara frigorífica, en un sistema transportador, a través de un portal prototipo diseñado por AARFID e incorporando lectores fabricados por Feig Electronic. A medida que las bandejas pasaban a través del portal, todas las bolsas se leían simultáneamente para comprobar las fechas de caducidad y otra información secundaria ubicada en la base dedatos de Mississippi Blood Services.

"En este momento creemos que el sistema RFID automatizará nuestro tiempo y nuestros intensivos procesos de inventario manual, permitiéndonos asegurar mejor la integridad de nuestro producto y entregar la sangre a los hospitales más rápidamente", explica Gulam Patel, responsable de servicios de información de Mississippi Blood Services. Los desafíos que implica implementar un sistema RFID en productos líquidos como la sangre incluyen tanto el contenido del plasma como una temperatura de almacenaje de -30 grados centígrados, que son los requeridos para los propósitos de preservación. El contenido de las bolsas de sangre crea un efecto que lo que hace es humedecer las señales de radiofrecuencia, haciendo degradar la resonancia de la frecuencia. Se necesita una tecnología especial de etiqueta RFID para un funcionamiento exacto y fiable. Utilizando las capacidades de fabricación de su chip-to-inlay integrado, el láser de Texas Instruments sintoniza cada inlay de modo que las etiquetas RFID funcionen a 13,56 MHz, la frecuencia óptima para este uso, mientras que se fijan a las bolsas.

"Haciendo pasar las bolsas de sangre a través del portal RFID, todas las etiquetas se pueden leer casi inmediatamente y con una exactitud más elevada", comenta Chad Carpenter, presidente de AARFID. "Las velocidades de envío se podrían aumentar y las comprobaciones de seguridad podrían ser más eficaces para asegurar que Mississippi Blood Services puede servir a sus clientes y hospitales con toda confianza", añade el responsable de AARFID.

"Utilizando RFID en la gestión y entrega de las bolsas de sangre se consigue una mejora considerable de los procesos de negocio", apunta Jeff Kohnle, responsable de desarrollo de negocio para TI RFID Systems. "Las operaciones manuales se pueden automatizar con lo cuál la vida del inventario de Mississippi Blood Services puede llegar a los hospitales, los pacientes y a cualquier otro lugar donde se necesite con gran eficacia", añade Kohnle.

### **15/08/2007 - Dairy Fresh añade un aplicador de etiquetas RFID para su proceso de embalaje**

Dairy Fresh, proveedor de productos derivados de la leche, ha añadido un sistema automatizado en su línea de ensamblaje que sustituye al etiquetaje manual que era insuficiente para sus futuras necesidades.

En sus instalaciones en Baton Rouge, Los Ángeles, la empresa productora y distribuidora Dairy Fresh utiliza un sistema que automáticamente etiqueta con tags las cajas para los centros de distribución y puntos de venta que utilizan tecnología RFID, incluyendo clientes como Wal-Mart. A nivel de palet se continúa realizando la aplicación de manera manual.

“Queríamos algo que reduzca al máximo los procesos manuales”, comenta Ricky Justice director IT de Dairy Fresh. La solución de etiquetaje manual requiere demasiado trabajo manual para aplicar las etiquetas, y no es suficiente cuando Dairy Fresh debe etiquetar con RFID todos sus envíos. “No queremos volver atrás y revisar el proyecto una vez nuestros clientes acepten los tags RFID en el futuro”, añade Justice.

Una vez el producto ha sido embotellado y empaquetado dentro de la línea de ensamblaje, pasa por una cinta transportadora. La impresora aplicadora de etiquetas RFID imprime la etiqueta, codifica el tag y lo adjunta en la etiqueta que se adhiere a la caja. Al final de la línea de ensamblaje, un lector RFID verifica que el número RFID de la etiqueta sea único y asegura que la caja pase a través de la línea de productos etiquetados con tags. En el punto de creación de palet, un lector RFID captura todos los números identificadores de los tags RFID de las cajas una vez más.

## **10/08/2007 – Las Fuerzas Armadas Españolas mejoran su logística con RFID**

Las Fuerzas Armadas Españolas (FAS) han finalizado la instalación de una red RFID activa y una plataforma de software que puede interoperar con soluciones de redes similares desplegadas por la OTAN y por otras fuerzas de defensa aliadas. La red RFID compatible que ha sido implantada por Savi Technology, empresa subsidiaria de Lockheed Martin, proporciona ahora a las FAS y a la OTAN la posibilidad de gestionar y trazar de manera automática a nivel nacional e internacional los envíos de las fuerzas a medida que estos se transportan a través de todas las cadenas de suministro, que se extienden a través de Europa, el Medio Este o cualquier otro lugar del mundo.

El año pasado, la NATO Consultation, Command and Control Agency (NC3A) inició el uso de sistemas RFID interoperables para la cadena de suministro de la International Security Assistance Force (ISAF) que opera a través de seis nodos claves en Holanda, Alemania, Uzbekistán y Afganistán.

“Estamos satisfechos de la solución CMS de Savi de la que hemos realizado un pequeño pedido para probar el sistema a través de los nodos de la cadena de suministro donde están operativas y colaborar en los envíos a través de las redes compatibles como la de la OTAN”, comenta el coronel Enrique Porras, director técnico de recursos logísticos de la Fuerzas Armadas Españolas.

“Nos anticipamos en tiempo y precisión de la información desde la implantación CMS de Savi, que mejora nuestra habilidad de eficiencia y eficacia de entregas a nuestros soldados desplegados en cualquier zona, y nos permite colaborar de cerca con nuestros aliados durante las operaciones complejas que se realizan conjuntamente” añade Porras.

## **02/08/2007 - Éxito de la RFID en la cadena de suministro del frío**

El proyecto piloto RFID en la cadena de suministro del frío con UHF Gen2 y red EPC ha obtenido resultados positivos en su roll out. Estos resultados se presentaron en la convención anual Impetus, organizada por GS1 Australia, a través de las ponencias de las empresas implicadas; Patties Food, empresa fabricante de tartas de carne congeladas y Montague Cold Storage, empresa de logística del frío.

El piloto es el primero a nivel mundial en mostrar y testear las aplicaciones EPC/RFID en ambientes de baja temperatura, caracterizados por sus temperaturas bajo cero, productos congelados y condensaciones.

El proyecto tenía como uno de sus principales objetivos probar todas las funcionalidades y características de la red EPC, y demostrar los beneficios que aportará el intercambio de datos entre las empresas colaboradoras de la cadena de suministro.

Todas las empresas implicadas en el proyecto están de acuerdo en afirmar que la tecnología y los estándares actuales de EPC Gen2 son robustos para trabajar en entornos de baja temperatura.

Patties, mediante una impresora, imprime y codifica los tags RFID que son introducidos en el palet. Tanto Pattis como Montague están conectados al sistema EPCIS de Verisign a través de un software denominado RFIDnet, que gestiona los movimientos del palet. Hasta su llegada a los almacenes de Montague.

## **31/07/07 - La RFID ayuda a un distribuidor de material médico**

Wren Medical Systems, distribuidor de material médico de los EE.UU., está añadiendo tags RFID en muchos de los productos que alquila o vende, obteniendo ellos y sus clientes una mejor trazabilidad y mantenimiento de los productos.

La compañía está aplicando tags activos a 915 MHz de la empresa israelina Etcom a sillas de ruedas, bombonas de oxígeno, maquinaria móvil, máquinas de bombeo y otros equipamientos de alto valor. El tag identifica el producto con un número de serie único gestionado por el software de trazabilidad de la compañía, denominado WrenTrack, que registra todos los eventos de su ciclo de vida, los datos de la empresa donde se ha comprado el material y los clientes a los cuáles se han enviado, para monitorizar y gestionar el mantenimiento. Los tags que se han adjuntado también añaden el sistema de código de barras tradicional como sistema de seguridad.

Actualmente, los clientes de Wren Medical utilizan lectores móviles para escanear los códigos de barras de los equipos. Por ejemplo, cuando un trabajador empieza el proceso de salida de material de una silla de ruedas para enviar a la casa de un paciente, el empleado escanea el código de barras y se inician una serie de preguntas por parte del software WrenTrack. Estas incluyen el nombre del trabajador, que material es o donde se envía. Si el material debe pasar el mantenimiento, el empleado es avisado por el software de gestión.

Al añadir los tags RFID, la monitorización es mucho más fácil. Si el empleado falla al escanear el código de barras y ello conlleva rellenar mal el cuestionario, el lector RFID instalado en el punto de preparación y envío de pedidos lee el número de serie, contrasta la información y si existe algún tipo de error el sistema WrenTrack alerta al empleado a través de una alarma y le explica lo que sucede.

Wren Medical Systems gestiona los equipos aunque estén fuera de sus instalaciones gracias a su software WrenTrack basado en Web, que permite a sus empleados visualizar e introducir información a través de Internet.

Un inventario más preciso puede ayudar a los clientes de Wren a reducir sus gastos. El equipamiento que se alquila cuesta una media de 1.600 €, y cada año, los clientes pierden entre el 10% y el 15% de este equipamiento. Además, las empresas normalmente alquilan o compran entre un 30% y un 35% más equipamiento del que realmente necesitan debido a la falta de gestión eficiente de sus activos.

“La capacidad de RFID permitirá a la empresas realizar inventarios precisos y ahorrar el número de equipos necesarios con lo que se obtendrán reducciones de costes”, comenta Michael Ward, presidente de la compañía.

### **28/07/2007 - La empresa Biomet realiza un piloto para etiquetar sus rodillas ortopédicas mediante RFID**

El fabricante holandés de implantes ortopédicos Biomet ha planificado iniciar un proyecto RFID para etiquetar a nivel unidad uno de sus productos. La compañía cree que mejorará el servicio ofrecido a sus clientes, pero también la gestión de inventario y su logística inversa.

Iniciado este mes de julio, la división Biomet Europe de la compañía ha etiquetado sus implantes de rodillas ortopédicas con tags HF (13,56 MHz) a nivel de ítem en cinco cajas de envíos preparados para llevarlos a los cirujanos. Cada caja contiene alrededor de 100 piezas. Añadiendo etiquetas RFID al embalaje de cada parte, la empresa cree que puede mejorar la seguridad del envío del pedido, garantizando que las piezas que contiene la caja son todas las solicitadas.

Dentro de estas cajas de envío, activos reutilizables para Biomet, se introducen todos los componentes requeridos de un implante de rodilla, caderas u otras articulaciones. Por ejemplo, un implante de rodilla está compuesto de 10 piezas independientes que deben ser enviadas correctamente para poder realizar la operación, no puede haber margen de error. Pero además hay piezas modulares que se usan dependiendo de cada tipo de operación, teniendo que devolver a Biomet las piezas no utilizadas, necesitando una correcta logística inversa en su centro de distribución de Holanda.

Actualmente, todas las unidades se identifican mediante etiquetas de códigos de barra impresas en el embalaje. Para chequear que piezas ya no están y calcular la factura, un trabajador debe escanear cada uno de los códigos de barra, consumiendo mucho tiempo, alrededor de 20 minutos, y con una probabilidad elevada de cometer errores. Con el uso de RFID, Biomet espera incrementar la productividad en su centro de distribución.

## **21/07/2007 - El Canadian RFID Centre lidera el primer proyecto piloto de la industria alimentaria en Canadá**

El hecho de mantener las estanterías con el stock adecuado de productos y la mejora de los tiempos de entrega son dos de las ventajas que se evaluarán en el primer proyecto piloto con RFID de la industria alimentaria en Canadá.

El Canadian RFID Centre ha anunciado que los objetivos de este proyecto piloto de seis meses son ayudar a las compañías que participan a entender mejor y a experimentar cómo las soluciones RFID pueden ayudar a alcanzar ventajas de negocio. Las empresas implicadas en el proyecto son los fabricantes Maple Leaf Foods, General Mills Canada, Scott Paper y Unilever Canada, y el retailer Loblaw Companies Ltd. Se centrará tanto en aspectos tecnológicos de aplicación RFID a las categorías de productos perecederos, incluyendo los productos frescos y los congelados, y proporcionará también la guía para las condiciones necesarias para una acertada puesta en práctica. El piloto ayudará a proporcionar una base para desarrollar pautas para el desarrollo de la tecnología RFID a nivel industrial.

Las pruebas demostrarán el uso de las etiquetas RFID a nivel de caja y palet. El piloto se realizará en la cadena de suministro existente entre los cuatro fabricantes de productos de bienes de consumo y la red minorista de distribución de Loblaw, e incluirá el uso de tags RFID en varios productos perecederos y no perecederos. Las etiquetas RFID no se colocarán en ningún producto individual para la venta al por menor. Los resultados del piloto se utilizarán para ayudar a validar la capacidad de la tecnología RFID de mejorar el funcionamiento global de la cadena de suministro.

"Con este piloto, podremos medir el aumento de las eficacias de la cadena de suministro, reducir el tiempo de las tareas administrativas, aumentar la disponibilidad del producto en los estantes de los minoristas, especialmente durante promociones, y mejores controles de la temperatura", apunta Ilya Bahar, Distribution Sector Leader de IBM Global Business Services.

## **17/07/2007 - Una empresa del sector logístico proyecta su piloto RFID a gran escala con tecnología semiactiva**

PowerID, división de Power Paper, una empresa proveedora de baterías flexibles y delgadas, y NBG, proveedor de PowerID en Francia, han anunciado que un operador logístico ha llevado a cabo dos pruebas piloto utilizando etiquetas pasivas UHF asistidas con una batería y lectores en los centros de distribución en Francia de la empresa. Para el proyecto, se han utilizado las baterías de PowerID, para poder superar los inconvenientes del entorno de la cadena de suministro y trazar los activos de alto valor.

El proyecto ha consistido:

- Trazar el inventario: utilizando una carretilla elevadora provista de RFID, el operador logístico puede realizar el inventario de los palets que contienen bebidas alcohólicas situados en las estanterías de su almacén en el centro de distribución. Los palets, que provienen de uno de los proveedores logísticos del cliente minorista se etiquetan con tags

PowerID y son asociados a la etiqueta directamente adherida a la estantería metálica que proporciona información. En este proyecto se han alcanzado ratios de lectura del 100% gracias a la batería que tiene el tag, que le permite emitir con mayor potencia.

- Trazabilidad de palets: las etiquetas se han ubicado en los palets mixtos del minorista del centro de distribución. Los palets mixtos normalmente contienen productos de materiales variados, metálicos, líquidos y láminas de papel de aluminio. La etiqueta se lee mediante puertas lectoras situadas en los muelles del centro de distribución y de la tienda del minorista. La puerta lectora, equipada de antenas conectadas a un lector RFID, asegura que los palets enviados a la tienda sean los correctos. Los ratios de lectura alcanzados en este proceso son del 99,7%.
- Ambos proyectos han demostrado un business case viable. La trazabilidad de palets mediante los tags RFID han reducido completamente los robos y las rutas erróneas. NBG ID ha patentado la carretilla elevadora con RFID que permite realizar un inventario cada semana en lugar de uno cada cuatrimestre, como se hacía antes, gracias a la reducción del tiempo de inventariado.

## **28/06/2007 - La Universidad Anchorage de Alaska selecciona los productos y servicios RFID**

Alien Technology difundió ayer que la Universidad Anchorage de Alaska (UAA) ha seleccionado sus productos y servicios RFID para proveer al Centro para la Integración de Cadena de Suministro de Alaska (Alaska Center for Supply Chain Integration – ACSI) que tiene un contrato con la United States Defense Logistics Agency (DLA).

Este esfuerzo se centra en dar soporte a la DLA, al servicio militar, y a los comandos de combate proporcionando procesos de reingeniería de negocio y servicios técnicos relacionados con el análisis, el diseño, la implementación, y soporte a la RFID, permitiendo procesos de gestión de la cadena de suministro.

La solución UHF RFID irá más allá de la recepción de los productos dotados de tecnología RFID de los proveedores de DoD, para incluir la captura automática de datos y el control de los inventarios en el transporte de los productos en los depósitos de defensa, así como seguir la trayectoria de los envíos de salida. Los sitios iniciales del despliegue incluyen el depósito de distribución de la defensa de San Joaquín (DDJC), la base de las fuerzas aéreas de Travis, la base de la fuerza aérea de Elmendorf, y el Fort Richardson Alaska.

## **21/06/2007 - Tesco sigue los envíos de leche gracias a la RFID**

Robert Wiseman Dairies (RWD), proveedor de la cadena de supermercados Tesco en el Reino Unido, ha etiquetado aproximadamente 500 de sus 250.000 jaulas de transporte en una prueba piloto que seguía las mercancías colocadas en dichas jaulas y las cajas de transporte, para la gestión de los activos reutilizables.

RWD abastece a Tesco con leche y otros productos lácteos. Mediante la realización de un primer ensayo de seguimiento de activos en la cadena de suministro de Tesco, ambas compañías esperan poder mostrar que la tecnología RFID tiene un papel importante que desempeñar con productos de grandes volúmenes y márgenes pequeños, incluso dónde los productos tienen problemas con las señales de RF, hay que recordar que los líquidos absorben las señales entre los lectores y los tags RFID.

Fuentes de Tesco apuntan a que su trabajo con RWD no tiene nada que ver con su proyecto de seguimiento de activos Unit of Delivery program. “El proyecto UOD se focaliza en la cadena de suministro interna de Tesco, esto es, la entrega de cajas de un depósito de Tesco a un almacén de la misma compañía”, explica Deborah Watson, portavoz del retailer británico. “El ensayo RWD es un proyecto de colaboración con RWD, y se centra en el end-to-end de la cadena de suministro para los productos RWD, que se envían directamente al almacén”, añade Watson.

Los lectores desplegados en RWD, proporcionados por ADT, leen las jaulas etiquetadas en cuatro puntos más además del área del cargamento de la caja. Estas lecturas tienen lugar a medida que las cajas salen de la lechería, llegan y salen del centro de distribución de RWD en Manchester y vuelven vacías a la lechería.

En cada uno de los dos almacenes de Tesco, los lectores RFID de ADT leen las jaulas para asegurar que están, de hecho, preparadas para la entrega a ese almacén. Los lectores colocados entre el almacén de la tienda (back rooms) y en la planta de la tienda permiten tanto a Tesco como a RWD saber exactamente cuándo se mueve el stock por la planta. Las dos compañías comparten el acceso a una aplicación de OAT Systems que recoge, filtra, almacena y distribuye los datos obtenidos de cada lector. Para automatizar el proceso de recepción de entregas en los dos almacenes, RWD utiliza la aplicación para transmitir un manifiesto EPC a Tesco vía Internet, detallando las órdenes fijadas para la entrega, junto con los números asociados a la caja.

“Este ensayo es clave para todos nosotros”, argumenta Cyrus Gilbert-Rolfe, responsable de gestión de OAT Systems en Europa, Oriente Medio y Asia. “Se trata de qué el proveedor y el retailer están enviando automáticamente información RFID en ambas direcciones. Cuando un camión sale de RWD para hacer una entrega, Tesco sabe exactamente que espera. Por otro lado, RWD puede ver el movimiento de sus jaulas reutilizables en el interior de las instalaciones de Tesco”, añade Gilbert-Rolfe. Este nivel de seguimiento debería también poder proporcionar a RWD una manera de supervisar y de proteger sus activos, así como un aumento de la visibilidad en lo que se ha recibido en los almacenes de Tesco.

## **12/06/2007 - La empresa de chocolates Blommer implanta un sistema de seguimiento con RFID**

Chocolates Blommer necesitaba un mayor control y visibilidad de sus inventarios. La empresa, ubicada en Chicago que nació como un negocio familiar, ha estado fabricando chocolate desde 1939 y, son ahora, según la compañía, el mayor fabricante de cacao de Norte América. George Bush firmó el acuerdo de Bioterrorismo en 2002, así la normativa obliga a los distribuidores de comida a realizar el seguimiento del origen y la calidad de las materias primas y de los productos finales, además se debe realizar en tiempo real. A parte de este primer objetivo, y para que las operaciones en el almacén



sean más precisas y eficientes, Blommer ha desplegado un sistema de seguimiento con RFID y un sistema de gestión de almacén para la compañía.

El acuerdo de Boiterrorismo significa llevar a cabo la trazabilidad de las materias primas a medida que éstas llegan a las plantas de fabricación de Blommer, asegurando que las muestras de cada envío de materias primas estén testeadas y que se realiza el seguimiento de los ingredientes que van a cada producto final como el chocolate en polvo. También se requiere el seguimiento de cada envío de productos finales que salen de las plantas de Blommer, para que Nabisco u otros clientes de Blommer que utilizan el chocolate para productos de consumo, o para pequeños y especializados productores de chocolate. Ya que no etiquetan sus propios productos para la distribución a los vendedores, en Blommer también venden directamente a los consumidores a través de una tienda outlet en su planta de Chicago.

Mediante la utilización de tags de RFID adheridos a los palets de los productos, Blommer puede ahora actualizar sus existencias en tiempo real.

A medida que los palets llenos de materias primas, como granos de cacao, son recibidos en la planta, los trabajadores adhieren a cada palet una etiqueta RFID que contiene un inlay UHF EPC Class 1 Gen1. Codificado a ese palet hay un número único de identificación generado en el WMS y asociado con el SKU, número de lote, fecha de caducidad, fabricante y cantidad de los materiales entrantes en el palet. El WMS señala estos ID mientras los materiales en el palet están siendo analizados.

El sistema WMS direcciona los trabajadores en el almacén para trasladar los palets con las materias primas del área de inventario a las instalaciones de fabricación. No envía a un trabajador para trasladar un palet de un producto que ya ha sido comprobado. Para verificar que los ingredientes correctos son retirados, no obstante, cada palet debe pasar a través de un portal lector RFID colocado entre las dos localizaciones. Si un trabajador accidentalmente coloca un palet erróneo, como uno que todavía no ha sido comprobado, las alarmas tanto visuales como auditivas alarman al trabajador que debe devolver el palet a la zona de inventario y que debe coger el correcto.

A medida que los productos finales se empaquetan y se van colocando en los palets, los trabajadores colocan una etiqueta RFID en cada uno de los palets. Esta etiqueta está codificada con un número ID asociado al palet. Este número ID relaciona a las materias primas utilizadas para elaborar los productos, y también con el orden para los productos finales. Cuando un trabajador transporta un palet etiquetado al muelle de carga, el sistema WMS direcciona a ese trabajador para cargar el palet en un determinado camión. A medida que el palet se mueve por la zona de interrogación alrededor de la entrada del trailer, el lector lee el tag y utiliza el middleware para enviar el número ID del palet al sistema WMS, donde el número ID se compara con la información de la orden. Si el WMS muestra que el palet no se ha colocado en el camión correcto, o si el producto colocado en el palet está todavía siendo comprobado por el departamento de control de calidad, utilizará el middleware para hacer saltar las alarmas para que el empleado no coloque el palet en el camión.

La compañía también cree que el nuevo sistema, que sólo ha estado en funcionamiento durante dos semanas, ayudará a la empresa a agilizar sus procesos de envío.

El principal proveedor logístico de Blommer, Diversified, está también vinculada con el sistema WMS y RFID. A medida que los camiones con los palets etiquetados con los productos finales de Blommer llegan a las instalaciones de Diversified para su distribución, los empleados utilizan lectores manuales para leer los tags de los palets y confirmar su recepción. Según Ernie Redfern, esta información de confirmación se envía otra vez a los sistemas de back-end de Blommer a través de una red virtual de uso privado.

### **25/05/2007 - Procter & Gamble elige a VUE para gestionar el etiquetaje a nivel de ítem**

Procter & Gamble ha anunciado que utilizará la plataforma TrueVue RFID como proveedor para gestionar su solución de etiquetaje a nivel de ítem que implantará en su centro de innovación.

La solución permitirá a P&G demostrar a los usuarios finales y a los partners la posibilidad de seguir y trazar los productos de consumo a lo largo de la cadena de suministro, desde el punto de fabricación hasta las estanterías del minorista. La instalación comprende todas las características estándares de una solución de visibilidad a nivel de unidad de producto, incluyendo la automatización de la recepción y validación de todas las unidades, alertas en tiempo real y la gestión de todos los equipos del sistema.

Además de analizar los beneficios de la reducción de la rotura de stocks y el robo, P&G tiene un especial interés en mejorar la eficiencia y eficacia de las promociones de producto en las tiendas, sobretodo cuando se habla de productos nuevos que se introducen en el mercado. En enero Forbes entrevistó a Dick Cantwell, vicepresidente de Gillette donde comentó el uso de la tecnología RFID en las promociones.

Forbes.com resalta de la entrevista con el vicepresidente de Gillette, su énfasis en el valor de etiquetar los displays. "El análisis razonado para etiquetar los displays es abrumador... Más del 40% de las tiendas no aprovechan completamente las ventajas de las ventas que ofrecen los displays porque no pueden situarlos en el día correcto, en la propia tienda, y al mismo tiempo. Las tiendas ven aumentadas en un 20% sus ventas si consiguen que displays muestren o estén activos durante todo el período promocional".

### **11/05/2007 - Virgin Atlantic apuesta por la solución RFID de Printronix**

Printronix, fabricante e integrador de soluciones de impresión para la cadena de suministro, ha anunciado recientemente la finalización de unas extensas y completas pruebas con tecnología RFID a Virgin Atlantic Airways, la segunda mayor compañía aérea de Gran Bretaña. El ensayo se pensó inicialmente para evaluar el impacto de la tecnología RFID en la precisión, la eficacia y la responsabilidad en la central logística de la compañía, y en los departamentos de mantenimiento e ingeniería.

Virgin Atlantic dispone de una flota de 33 aviones con bases en los aeropuertos de Gatwick y de Heathrow en Londres. Opera en vuelos transcontinentales, en concreto, vuela a 26 destinos por todo el mundo. La exactitud, el mantenimiento de los horarios y la responsabilidad son aspectos críticos para el éxito en el altamente competitivo negocio del aire.

La decisión de llevar a cabo un piloto de la tecnología RFID en las operaciones de la línea aérea de Heathrow se basó en varios factores críticos, incluyendo un aumento de la competitividad y las presiones en los costes operacionales en la industria aérea. Además de reconociendo una oportunidad para el aumento de la eficacia y la reducción del riesgo en algunas partes de la cadena de suministro. Otras ventajas adicionales incluyen un aumento de la capacidad de cumplir con las directrices referentes a la trazabilidad y a la autenticación de los componentes del avión de la European Aviation Safety Agency, y la integración con las especificaciones de RFID propuestas por Boeing y Airbus.

### **09/05/2007 - Kimberly-Clark inicia para Wal-Mart sus primeros envíos con etiquetado Gen2 a nivel de caja**

Kimberly-Clark Corporation anunció a finales de abril el inicio de sus primeros envíos de cajas etiquetadas en Gen2 a Wal-Mart. Este nuevo paso en la implementación RFID es resultado de la intensa investigación y ensayos de compatibilidad y funcionamiento de hardware y software de Gen2 en cintas transportadoras, embalajes y sistemas de envío que está llevando a cabo el laboratorio de la propia compañía ubicada en el Auto-ID Lab de Neenah, Wisconsin (EE.UU.).

La solución proporciona precisión y actualización de la información de los envíos a Wal-Mart, que aproximadamente han sido 100.000 cajas de Huggies y otros productos para el cuidado del niño, desde inicios de marzo hasta mediados de abril. Los tags RFID ubicados en las cajas transmiten a los lectores la información de los productos para actualizar el sistema de cadena de suministro y enviar la información a Wal-Mart, que en ese momento sabe el estado y la situación de esa caja.

“Este anuncio consolida nuestro objetivo de colaborar con nuestros clientes para mejorar los procesos de negocio y proporcionar un mayor valor”, comenta Cheryl Perkins, *Kimberly-Clark's Senior Vice President y Chief Innovation Officer (CIO)* “Continuaremos con el despliegue de la tecnología RFID de Gen2 a través de nuestra cadena de suministro, donde esperamos que la experiencia mejore las eficiencias que nos permitan ayudar a entregar el producto correcto al cliente correcto en el tiempo o fecha correcta”, añade Perkins.

Kimberly-Clark ha sido pionero en el uso de la tecnología RFID para afrontar y mejorar dos de los mayores retos de la industria minorista: la rotura de stocks y la estandarización de los sistemas de la cadena de suministro. Este *roll-out* inicial es el primer paso para el despliegue de una plataforma global de RFID Gen2 dentro de la infraestructura de la cadena de suministro. Aunque Kimberly-Clark no sólo se centra en Wal-Mart, también ha anunciado que etiquetarán todos los envíos para las empresas que utilicen RFID y soporten Gen2.

De acuerdo con Mike O'Shea, director *Auto-ID Sensing Technologies group* de Kimberly Clark, la empresa continuará trabajando con clientes como Wal-Mart para determinar como la tecnología RFID puede utilizarse para mejorar la precisión y procesos críticos como el envío, la recepción o el control de inventario.

### **02/05/2007 - Japan Pallet Rental Corp. anuncia nuevos planes de negocio relacionados con RFID**

La compañía japonesa, ubicada en Tokio, Japan Pallet Rental Corp., ha anunciado recientemente que va a poner en marcha su plan de innovación, "Innovation Plan" con el fin de ofrecer servicios de valor añadido a los clientes combinando las tecnologías RFID con la red de la compañía establecida a través de sus servicios de alquiler de palets.

JPR (Japan Pallet Rental) estableció los targets y el camino a seguir, es decir, su "Innovation Plan" que se alcanzará por la combinación del sistema de alquiler de palets y de las tecnologías RFID. JPR conseguirá los siguientes targets a través del plan de innovación:

1. Aumento de los actuales servicios de alquiler de palets.
2. Realización de SCM y de trazabilidad más allá de la barrera entre las compañías, mediante la coordinación entre los palets y la información sobre los productos cargados en los palets.
3. Realización de una gestión más precisa de los pallets mediante operaciones sin papeles y en tiempo real.
4. Es posible manejar la información sobre los palets y los productos en los mismos palets a través de la red de EPCglobal.
5. El ASN (aviso anticipado del envío) pasa a ser innecesario y habrá una gestión más racionalizada en áreas de trabajo tales como la inspección de producto.
6. Se consigue el SCM y la trazabilidad más allá de las barreras entre compañías, con los palets como factor dominante.
7. JPR también planea ofrecer estos servicios (del 1 al 6) a los clientes que no utilizan los palets de alquiler, como empresas de servicios de gestión de distribución de contenedores.

### **27/04/2007 - Lemmi Fashion selecciona los tags RFID de Checkpoint para mejorar el servicio a sus clientes y la fiabilidad de los envíos**

Checkpoint Systems, fabricante y vendedor de soluciones de seguridad, identificación, trazabilidad y aplicaciones de merchandising basadas en RF y RFID, ha anunciado que ha sido elegido por Lemmi Fashion, un Fritzlar, un fabricante alemán de ropa para niños, para llevar a cabo su proyecto RFID. Checkpoint proveerá a la compañía y a sus socios estratégicos los tags de RFID integrados en la etiqueta de venta de la ropa (hangtags). Los productos etiquetados con RFID se utilizarán como parte de una iniciativa estratégica para ayudar a mejorar la posición de Lemmi en el mercado, la gestión de su inventario, y la exactitud de las órdenes de los envíos.

Checkpoint está suministrando a los socios fabricantes de Lemmi en Asia y Europa los hangtags RFID Performa 13.56 MHz. Estos hangtags, que incluyen una versión visible de la etiqueta de RFID y un código de barras tradicional, contienen información acerca del número del artículo, la talla y el color.

El proceso de marcaje empieza cuando los partners de Lemmi aplican las etiquetas RFID Performa a los artículos de ropa en sus centros de producción. Las mercancías se registran cuando se envían desde las instalaciones de los fabricantes al centro de distribución de Lemmi (DC). Los movimientos en el centro de distribución de Lemmi también se registran, y Lemmi lee las etiquetas RFID en el área de envío para confirmar que todos los ítems requeridos para el envío se han empaquetado.

Como especialistas en ropa para niños en los mercados europeos y asiáticos, Lemmi ofrece cada temporada entre 250 y 280 prendas con estilos diferentes, y cerca de un millón de prendas de ropa por año. La compañía se distingue de otros fabricantes por su elevado número de SKUs estacionales y por sus cortos ciclos de producción. El control ajustado de su complejo y surtido inventario es una parte fundamental de su estrategia.

Lemmi se ha beneficiado enormemente con mejoras en la visibilidad de su cadena de suministro. El fabricante también ha conseguido destacables mejoras en la visibilidad a nivel de artículo, para gestionar de manera óptima su mix de inventario. Además, la compañía explica que ahora todos los procesos apoyados con RFID se terminan más rápidamente y con mayor exactitud, reduciendo costes de operaciones.

### **05/04/2007 - Intermec, Grupo Metro, Procter & Gamble y DHL muestran una cadena de suministro retail con RFID en el certamen anual NRF celebrado en Nueva York**

Cuatro de las empresas líderes en desarrollo, implementación y utilización de tecnología de automatización en la cadena de suministro, Intermec, Metro, Procter & Gamble y DHL han mostrado conjuntamente el funcionamiento de una cadena de suministro retail en la 95 edición del National Retail Federation que tuvo lugar en Nueva York.

Una serie de demostraciones en el stand, centradas en la utilización de RFID en la cadena de suministro de Metro, junto a las compañías pioneras en el uso de esta tecnología, cada uno de ellos ha jugado un papel destacado en la aplicación de la tecnología RFID en aplicaciones en el mundo real. Los visitantes pudieron ver funcionar tecnología RFID EPC Gen2 en diferentes escenarios que recreaban los puntos clave en la cadena de suministro desde la fábrica hasta el consumidor.

“Muestra como RFID podrá ayudar a transformar las cadenas de suministro y demuestra que los productos convenientemente diseñados ya están siendo desarrollados para adaptarse a los estándares EPC Gen2”, comenta Steve Winter, responsable de Intermec.

“Comprobando las ventajas de negocio que ofrece RFID, ha mostrado vivamente como los retailers han incrementado ampliamente la eficiencia de sus sistemas y la precisión en sus inventarios al mismo tiempo que se incrementan los beneficios”, afirma Bernd Wolfram, director gerente de tecnologías de la información GmbH de Grupo Metro, MGI Metro.

Por otro lado, Wolfgang Menzel, responsable del equipo de desarrollo de negocio IT de Procter & Gamble, apunta que “RFID tiene el potencial para desarrollar un papel importante en la mejora de la eficiencia de la cadena de valor. Estamos trabajando con retailers de todo el mundo para asegurar que estamos obteniendo ventajas de esta tecnología para beneficiar a nuestros clientes”.

### **14/03/2007 - Las empresas DHL e IBM colaboran para aumentar el rendimiento y acelerar los procesos de la cadena de suministro**

DHL, una de las compañías líderes mundiales en envíos rápidos y logística de empresa, ha anunciado que mostrará su proyecto piloto RFID desarrollado junto con su socio IBM. DHL y IBM demostrarán como la utilización de los empaquetados etiquetados con RFID pueden mejorar el seguimiento, la trazabilidad y la seguridad de las cadenas de suministro de los clientes.

DHL e IBM están trabajando conjuntamente en la integración de la tecnología RFID para mejorar la cadena de suministro utilizando cajas etiquetadas con RFID y lectores de radiofrecuencia colocados en los puntos clave de la cadena de transporte. Como por ejemplo, en el punto de transferencia de los embalajes en los contenedores y los palets, o en las cargas y descargas de los aviones. Se espera que esta prueba piloto aumentará en gran medida la visibilidad de los envíos, y reducirá los tiempos de escaneo de las entradas y salidas en un 90%, ahorrando un tiempo valioso para el transporte de los envíos.

“La utilización de RFID crea valor para los clientes de DHL ofreciéndoles soluciones de producto innovadoras y visibilidad a tiempo real en la localización de los productos y en las cargas” comenta Fred Beljaars, vicepresidente ejecutivo de operaciones de DHL América.

“El etiquetaje mediante RFID representa la siguiente generación en el envío de embalajes de un modo eficaz y seguro”, apunta Robert Mayberry, vice-presidente de soluciones de sensores y actuadores de IBM. “El etiquetaje con RFID puede, en gran medida, aumentar la rapidez en los procesos a través de una localización individual en espacios como aeropuertos y centros de correos, mejorando la seguridad y permitiendo un mejor control de los envíos”, finaliza Mayberry.

### **06/03/2007 - Orion Pharma ensaya el etiquetaje de productos a nivel de artículo mediante RFID**

Un grupo de compañías escandinavas está llevando a cabo una prueba piloto utilizando identificación por radiofrecuencia para seguir la trayectoria y autenticar los envases individuales de medicamentos a medida que estos se van desplazando a través de la cadena de suministro.

Stora Enso, una compañía de productos de embalaje basados en papel, está trabajando con Orion Pharma, la farmacéutica fabricante de Marevan, un anticoagulante que se vende por todo el mundo y que se utiliza para prevenir y tratar las embolias. Por otro lado, Jaakkoo- Taara, un fabricante de embalajes finlandés, está colocando tags pasivos de RFID de 13,56 MHz en las etiquetas que aparecen en los recipientes de Marevan.

Stora Enso está utilizando su aplicación PackAgent para autenticar las etiquetas de los botes de medicamento a través de la cadena de suministro mediante la verificación del número de serie de cada tag.

La US Food and Drug Administration (FDA) ha reafirmado recientemente su recomendación de que la tecnología RFID utilizada ampliamente por toda la industria farmacéutica para el 2007 mejorará la seguridad.

Jaakkoo-Taara está enganchando tags autoadhesivos Raflatac Dipole de 13,56 MHz, que cumplen con el estándar ISO 15693, en la parte inferior del interior de las etiquetas de los envases. Cuando Orion Pharma llena las botellas con las pastillas en la línea de producción, codifica cada tag con un único número de serie para cada etiqueta, así como con el número de partida y la fecha de caducidad de la medicina.

Orion está utilizando lectores de mano RFID wireless de PiccoLink y lectores de mesa de Feig Electronic, conectados con cables. Además está codificando los tags en cada fábrica. Una vez una partida de medicamentos está lista para ser enviada, los artículos individuales se empaquetan en cajas y un tag pasivo Raflatac Dipole de 868 MHz se engancha a cada caja, codificado con un único número de identificación. La unificación de la información acerca de los contenidos de cada caja se guarda en el sistema PackAgent.

Previo al envío de las cajas desde su ubicación, Orion lee los tags de cada caja para mantener el seguimiento de dónde va cada partida. En estas lecturas en la cadena de distribución, la información obtenida se transfiere al software de PackAgent, ya sea por vía WLAN, mediante una conexión de cable directa con el servidor PackAgent o también a través de Internet hasta el servidor. La arquitectura IT distribuida por PackAgent permite varias partidas en el proyecto para compartir información sin necesidad de incluir otros miembros no autorizados en la cadena de suministro.

Cuando las cajas llegan a las instalaciones del distribuidor Oriola, un portal lector de Samsys Technologies lee los tags de las cajas. Oriola, una subsidiaria del grupo Orion, distribuye a las farmacias de Finlandia, y mediante una subsidiaria separada, reparte las medicinas en otras localizaciones de Estonia. Para los propósitos de este programa piloto, las cajas que son enviadas son designadas para mantener aproximadamente la cantidad de medicinas que requerirá cada farmacia, permitiendo a Oriola almacenar las cajas sin desempaquetarlas mientras esperan las órdenes de las farmacias. A medida que va entrando cada orden, Oriola coge la cantidad solicitada del almacén y lee los tags de las cajas a medida que la orden abandona las instalaciones.

Las farmacias abren las botellas embaladas individualmente de las cajas, utilizando un lector RFID de mesa para leer el tag UHF adherido a la etiqueta de cada botella para asegurar que el paquete ha sido enviado al sitio correcto. En el momento de la venta, el farmacéutico lee el tag de la etiqueta una última vez para autenticar la medicina.

Para los medicamentos no etiquetados, Orion Pharma continuará usando el código de barras para trazar las partidas de sus medicinas, pero no a nivel unitario.

## 16/02/2007 - La solución de Axxess de gestión de envases basada en RFID aporta ahorros significativos, según un estudio de la compañía

Axxess, uno de los principales proveedores de sistemas RFID, anuncia resultados positivos en un estudio de caso que ha elaborado, en el cual se determina el ROI para un cliente que utilice tecnología RFID para la gestión de sus envases.

El estudio se basa en el sistema de ActiveTag de Axxess implementado en una planta química. El proyecto se puso en marcha para dar una respuesta automática a la gestión de los contenedores *flow bin*, (se trata de contenedores de transporte tipo barril - *Intermediate Bula Containers, IBC*), ya que algunos se perdían regularmente, volvían tarde, o retornaban dañados por los clientes.

Según las estadísticas de la industria, un 2% de la base total por año de los activos que se contratan para su salida a otras compañías no vuelven, aunque las previsiones anuncian que esta cifra podría llegar al 10%. Los estudios de caso de la industria también han encontrado reducciones significativas de hasta el 44% en las pérdidas de activos mediante el uso de sistemas RFID que mejoran el seguimiento convencional de los activos de la logística.

El estudio de Axxess siguió la puesta en marcha del sistema de ActiveTag AssetActivator que utiliza etiquetas RFID alimentadas por baterías, que se colocan en los envases y se activan automáticamente sobre demanda en los puntos de entrada y salida de los camiones y los trenes. El sistema proporcionó inventario de activos en tiempo real, mejoras en la localización de los contenedores, y una completa gestión de los artículos.

El estudio del ROI cubrió más de 3500 IBC en la planta con 4 puntos diferentes de entrada y salida. Asumiendo una reducción de tan sólo un 1% en la pérdida de envases, el estudio cuantifica alrededor de 300.000 euros en ahorros totales y un reembolso en 14 meses. Con un 2%, se ahorrarían 850.000 euros con un retorno en 7 meses. El estudio también concluyó que otras reducciones en los activos "perdidos" aumentaban de forma muy drástica el ROI, proporcionando un sólido caso de negocio utilizando tecnología RFID semi-activa para la gestión de los envases en un circuito cerrado y la protección de las pérdidas.

"RFID aporta visibilidad a la empresa en las áreas donde no existía ningún tipo de visibilidad previa. Nuestras soluciones RFID aumentan las ventajas de las operaciones que no implican ninguna intervención humana, gestionando automáticamente y de forma muy precisa los activos reutilizables, reduciendo así claramente los costes para compañías de todos los tamaños. La naturaleza automatizada de un sistema como este requiere una implicación humana cero y deriva el máximo rendimiento para el cliente", apunta Griebenow, presidente y director de Axxess.



Opcionalmente, el sistema de la etiqueta también se puede utilizar para otras medidas de seguridad, incluyendo grabaciones de video y retransmisiones remotas. Las etiquetas se emplean además para una gran variedad de usos relacionados con la productividad de la empresa incluyendo control y seguimiento automático de acceso del personal, control de entrada y salida de los vehículos o gestión automática de las cargas. Un e-mail automático alerta aportando una rápida respuesta a los incidentes relacionados con la seguridad.

### **18/01/2007 - Intermec, grupo Metro, Procter & Gamble, DHL y IBM demuestran una cadena de suministro del sector de la gran distribución basada en RFID**

Cinco de las principales compañías del mundo en el desarrollo, puesta en marcha y utilización de tecnología de automatización en la cadena de suministro, Intermec, grupo Metro, Procter & Gamble, DHL y IBM están demostrando conjuntamente el uso de RFID en la cadena de suministro del sector de la gran distribución durante estos días en Nueva York, donde se celebra la cita anual del NRF, *Nacional Retail Federation*.

Estas demostraciones, centradas alrededor del uso de RFID por parte del grupo Metro en su cadena de suministro, reúnen a cinco pioneros de RFID, los cuales han desempeñado un papel crucial en la aplicación de tecnología RFID en usos del mundo real.

"Esta demostración conjunta representa un paso más en el uso de tecnología RFID de Gen2 en escenarios del mundo real", afirma el presidente de Intermec, Steve Winter. "Demuestra como RFID ayudará a transformar las cadenas de suministro y prueba que los productos correctamente diseñados ya se están desplegando para resolver los estándares de EPC Gen2", añade Steve Winter.

Por su parte, el Dr. Gerd Wolfram, director de información tecnológica de grupo Metro, comenta que "verificar las ventajas de negocio que aporta RFID ha ilustrado vivamente como los retailers pueden aumentar la eficacia del sistema y la exactitud de los inventarios, al mismo tiempo que aumentan también los beneficios".

Según Claus Garbisch, director de sector de productos de consumo de DHL Solutions, "RFID ofrece un potencial emocionante para la logística global y requiere estándares realizables verdaderamente globales [...] DHL está trabajando muy de cerca con vendedores como Intermec para desarrollar soluciones para los productos con marca y la industria, y para asegurarse también de que la logística global puede realizar las ventajas de la tecnología RFID".

### **15/11/2006 Axxess introduce una solución de gestión de activos físicos basada en RFID**

Axxess, empresa proveedora de sistemas de identificación por radiofrecuencia, anuncia el lanzamiento de una solución de manejo de activos físicos, Asset Activator(TM), que utiliza tecnología RFID activa y semi-activa. Esta solución "sobre demanda" proporciona localización automática, seguimiento, recuentos de inventario, y la protección de todo tipo de activos de la empresa. Fabricado con la tecnología probada del ActiveTag(TM) de Axxess, esta solución de gestión del activo de bajo coste basada

en RFID permite a las compañías manejar activos y proteger con eficacia la propiedad intelectual y la privacidad del cliente. Es la primera solución que proporciona tanto elementos de gestión como de seguridad en un solo paquete, y además es capaz de interactuar con una completa gama de sistemas ya existentes en la empresa. Asset Activator se ha instalado y está funcionando ya en varias empresas de todo el mundo.

Por otro lado, el activador del activo interactúa con los sistemas existentes de seguridad y de control de acceso para proporcionar la protección al activo contra pérdida o hurto, mientras que simultáneamente integra sistemas de gestión del activo para permitir unas cuentas automáticas de la gerencia y del inventario. Un activo no designado como autorizado deja la zona segura de control y acciona una alarma estándar en el sistema de la seguridad. El recuento dinámico de los activos reduce la mano de obra necesaria para las cuentas del inventario mientras que al mismo tiempo aumenta su exactitud.

El activador del activo es más asequible y más exacto que las tecnologías de RFID que utilizan valoraciones de la energía de la señal o técnicas de triangulación de la señal para determinar la localización de activos. La solución del activador del activo utiliza una arquitectura del “punto de control” para localizar, seguir, contar y proteger los activos etiquetados mediante la activación de las etiquetas en los puntos estratégicos dominantes en y alrededor de la empresa. Las etiquetas se pueden programar para transmitir solamente cuando se solicita, por lo tanto, bajo demanda.

Opcionalmente, el sistema de la etiqueta también se puede utilizar para activar la grabación de video de seguridad. Asimismo, las etiquetas se utilizan para otros usos de seguridad incluyendo el acceso automático del personal a las instalaciones o la entrada de los vehículos a las áreas de estacionamiento.

## RETAILING

*Retailers* como Best Buy, Metro, Target, Tesco y Wal-Mart están en cabeza de la adopción de RFID. Estos *retailers* están actualmente interesados en mejorar la eficiencia de sus cadenas de distribución y en asegurarse que cada producto se encuentre en la estantería cuando un comprador quiera comprarlo.

Metro en Alemania y Tesco en Reino Unido han realizado un testeo para comprobar si la colocación de tags en cada producto de la tienda puede ayudarles a reducir el *out-of-stock*<sup>21</sup>. Hewlett-Packard está etiquetando las impresoras y escáneres que se envían al centro Wal-Mart's de Texas. Pero, debido a que el precio de un tag oscila entre los 20 y 40 céntimos, aún deben pasar unos años para que RFID tenga gran impacto en retailing.

Entre las aplicaciones más populares destaca la facilidad en la automatización de la facturación, la eliminación de las colas y la capacidad de promocionar a los clientes que elijan formar parte de programas de fidelización mientras ejecutan decisiones de compra. Los expertos prevén un futuro en el que la gente introducirá productos en carritos equipados con un ordenador, una pequeña pantalla y un lector RFID. Así, cuando un comprador introduzca un determinado tipo de carne en el carro, se le facilitará información sobre una determinada salsa o vino que maride con la carne o que esté en oferta. A la hora de pagar, el cliente atravesará un túnel con un lector que de forma automática leerá todos los productos del carro y, además, el cliente podrá pagar con algún tipo de tarjeta de crédito *contactless*. Estas aplicaciones requieren que todos los productos lleven una etiqueta, cosa que no sucederá hasta pasadas unas décadas.

### 07/11/2008 - Meijer coloca tags RFID a los carritos de la compra

A los carros de la compra en un almacén de Meijer cerca de Kalamazoo se les están adhiriendo etiquetas electrónicas para una prueba que tiene como objetivo mejorar el servicio del cliente en las cajas, según ha explicado un representante de la compañía.

“Va a ayudarnos a saber cuando un cliente coge un carro, cuanto tiempo están dentro de la tienda, y cuando van a las cajas”, comenta Stacie Behler, vicepresidenta de comunicación corporativa y relaciones públicas en Meijer.

“Los clientes no deben preocuparse si sus movimientos en la tienda serán seguidos”, explica Behler que añade que “la mayor queja de los clientes de Meijer es el tiempo que tardan en esperar su turno en la caja. Si podemos conocer, a través de esta tecnología, cuanto tiempo un carro está en la tienda o está en la caja, podemos resolver los problemas”.

Los tags RFID se utilizarán para transmitir y almacenar la información a medida que los clientes con los carritos se mueven a través de la tienda. La información se utilizará para asegurar que están abiertas las cajas cuando los compradores han acabado sus compras. Por lo tanto, serán capaces de hacer las comprobaciones tan rápido como sea posible. La información no se utilizará para trazar los hábitos de compra de los clientes o para el

<sup>21</sup> Para mayor información, consultar el Anexo sobre el Impacto de la RFID sobre la Rotura de Stocks.

control de inventario. De momento, no hay planes para testear el sistema en otras tiendas de Meijer, tal como apunta Behler.

A lo mejor ninguno de estos proyectos afectará a los consumidores tanto como la adopción de la RFID en las cadenas de suministro de las grandes tiendas minoristas. Aunque, se espera que los productos individuales tengan su propio tag RFID para proporcionar a las tiendas una visión más clara de sus inventarios y disminuir la probabilidad de estantes vacíos. Los grupos que defienden la privacidad de los consumidores y las libertades civiles se han mostrado cautos con la tecnología debido a su capacidad para seguir los movimientos de los consumidores y la posibilidad de comprometer su anonimato.

Meijer opera en 176 tiendas y grandes almacenes en Illinois, Indiana, Kentucky, Ohio y Michigan, convirtiéndose en uno de los mayores minoristas privados de EE.UU.

### **06/11/2008 - Una compañía holandesa de horticultura utiliza RFID para enviar flores**

La empresa de flores holandesa FloraHolland, que funciona bajo el método de subasta, vende diariamente a cerca de 4.000 comerciantes en sus instalaciones de Naaldwijk. Ahora, la cooperativa dedicada al cultivo de plantas y flores a nivel mundial, que esta semana se ha unido con el vendedor global de productos de horticultura Bloemenveiling Aalsmeer, ha empezado un proyecto RFID para controlar el movimiento de las flores de manera más eficaz y obtener más información acerca de sus productos y sus movimientos a medida que éstos pasan a través de sus instalaciones.

Se trata de una empresa difícil, ya que la instalación de Naaldwijk tiene el tamaño de 100 campos de fútbol y se trata de uno de los mayores almacenes comerciales de Europa. Los camiones empiezan a llegar a las instalaciones, de 93.000 metros cuadrados, cada día a las 4 de la mañana, donde los empleados utilizan tractores, carritos y bicicletas para atender los envíos entrantes. El tiempo es esencial, ya que las flores deben de estar de camino a sus vendedores en pocas horas a partir de su llegada.

Para este proyecto, FloraHolland está instalando un sistema RFID en tiempo real proporcionado por el integrador de sistemas Atos Origin, y el proveedor de software RFID GlobeRanger. La solución de Atos y de GlobalRanger incluye antenas lectoras instaladas en el suelo en 67 puntos de control a través de la instalación para llevar a cabo la trazabilidad de donde han estado las flores y durante cuanto tiempo han permanecido en una localización específica. Las antenas lectoras RFID pueden leer mejor los tags de las carretillas cuando los trenes se están moviendo libremente en la red de antenas.

El nuevo sistema trabajará de la siguiente forma: los empleados de FloraHolland verifican los envíos de las flores cada mañana utilizando un ordenador con pantalla táctil en el muelle, y dan a las flores una graduación basada en la frescura y la calidad. También entran manualmente el número de identificación de la etiqueta RFID en la carretilla en la cuál se van a cargar las flores. Los conductores del tren llevan una placa de identificación con tags RFID pasivos. A medida que el conductor pasa de una localización a otra, los lectores desplegados por toda la instalación capturan el número

de identificación del conductor y del carrito y envían esa información a la base de datos de FloraHolland.

La nueva solución recogerá más información acerca del seguimiento y la trazabilidad en tiempo real entre el comienzo y el punto final del proceso de envío con la utilización del software iMotion, que recoge e interpreta la información específica del momento en que una carretilla para a través de cada punto de control”. Esto determina la dirección de las carretillas y de los conductores trazando dónde tuvo lugar la última lectura RFID. Esta característica permite a FloraHolland y a sus clientes saber cuánto tiempo han estado las flores en una parte específica de las instalaciones, como en la cámara frigorífica o en el muelle, o quizá esperando para entrar en el espacio de subasta, permitiendo a los clientes garantizar la frescura de las flores.

Esta información permite la mejora de los procesos internos con la corrección en tiempo real. Esta corrección en tiempo real puede ser un incidente ya que los empleados son alertados cuando un camión se retrasa fuera de una cámara frigorífica. También proporciona una plataforma para el análisis de la información con el objetivo de obtener mejoras en el proceso logístico. Eventualmente proporcionará un “procesamiento de la historia” electrónico de las flores, para confirmar que se han dirigido correctamente a los compradores potenciales.

## **02/11/2008 - ADT introduce la tecnología RFID a nivel de producto en el Centro de Innovación RFID de Metro**

ADT, compañía europea dedicada a soluciones electrónicas de seguridad, ha empezado a introducir la identificación por radiofrecuencia a nivel de producto en el Centro de Innovación RFID que el Grupo Metro tiene en Neuss (Alemania). Esta implantación forma parte de un innovador concepto de ADT que combina, a nivel de artículo, la protección electrónica de artículos (EAS) y la tecnología RFID.

El Centro de Innovación RFID permite a los socios y proveedores del Grupo Metro experimentar y comprobar las capacidades RFID en un entorno real. En este centro se recrea un modelo de tienda de alimentación y otro de ropa, así como una simulación que abarca toda la cadena de suministro.

Bajo su marca Sensormatic, ADT ha integrado a nivel de artículo RFID UHF con la tecnología EAS acustomagnética (AM) UltraMax®. El uso conjunto de ambas tecnologías – AM EAS y RFID UHF – aporta enormes ventajas que van desde la protección dentro del establecimiento hasta la visibilidad en la cadena de suministro.

La combinación de EAS y RFID aporta numerosas ventajas para el sector retail. Mientras la tecnología AM EAS proporciona unos niveles excepcionales de protección antirrobo dentro del establecimiento, la tecnología RFID mejora la gestión de la cadena de suministro dotándola de una mayor visibilidad, eficacia y flexibilidad. La idea es aprovechar lo mejor de cada tecnología, de tal forma que los clientes se beneficien de una mayor disponibilidad de los productos y obtengan información sobre dónde y cuándo se van a entregar las mercancías.

Cuando ya existe una infraestructura EAS es más fácil implantar la RFID a nivel de artículo y la inversión inicial es mucho menor. Ambas tecnologías utilizan aplicaciones

similares, por lo que sólo es necesario leves modificaciones para funcionar con productos combinados. A la hora de integrar los tags RFID y las etiquetas se trabaja para que el tamaño de la etiqueta impresa siga siendo el mismo.

## **29/09/2008- Staples Business Depot muestra los resultados de su piloto**

Staples Business Depot es una cadena canadiense que cuenta con más de 270 tiendas en todo el país. El objetivo del proyecto piloto realizado conjuntamente con algunos de sus proveedores, era evaluar los beneficios de utilizar RFID para seguir y trazar los envíos y recepciones de las mercancías.

Se han establecido puntos de etiquetaje RFID y estaciones lectoras en cada uno de los centros de distribución de los vendedores, y también en el de Staples, que recibe los palets para distribuirlos a las tiendas del área de Toronto preparadas para el proyecto piloto. Los fabricantes (vendedores) y el minorista han utilizado un sistema de aviso de envíos (ASN – Advance Shipment Notices) para reconciliar las órdenes de compra con los envíos de los palets y cajas etiquetados con RFID.

Para probar la eficacia del sistema RFID en relación al actual proceso manual de recepción, los palets del piloto se pasaban a través de un portal lector para capturar la información y compararla con la orden de compra recibida por el sistema ASN, así se comprobaba que el envío era correcto y completo. Para comprobar, y medir la comparación en tiempos, la compañía rompía manualmente el palet y leía cada caja con el código de barras.

Los trabajadores de Staples gastaron menos tiempo en la recepción de envíos con RFID comparado con los procesos manuales. En el centro de distribución, los palets eran procesados en 2,65 minutos y si se hacía manual el tiempo ascendía a 5,36 minutos. En la tienda, se procesaban los palets con RFID en 2,7 minutos mientras que de manera manual se alcanzaban 17,75 minutos. Las tiendas tienen mayor proceso de recepción de palets debido a que reciben un número de productos más variado en cada palet en comparación al centro de distribución que puede recibir un palet con un único tipo de producto.

El 95% de las 62 órdenes de compra realizadas con el sistema RFID fueron recibidas en el centro de distribución en el tiempo especificado, mientras que si se procesaban los palets con el sistema manual el 15% de estas órdenes llegaban con retraso, la mayoría de veces debido a falta de datos de recepción en el sistema por no introducirlos el día de su llegada. En resumen, esto representa una pérdida de 20 días de venta para los productos retrasados.

Basándose en los resultados, los participantes en el piloto creen que el despliegue de la RFID podría permitir a Staples y a sus proveedores de productos beneficiarse de las entregas a tiempo, a través de un seguimiento de envíos más detallado y automatizado, y un procesamiento rápido de las órdenes con el objetivo de reducir costes en horas de trabajo.

## **06/09/2008 - Chile ya dispone de la primera biblioteca dotada de un sistema que utiliza tecnología RFID**

Pedir un libro en la biblioteca de Ingeniería de la Universidad de Chile será más fácil a partir de finales de 2006. Serán un total de 80.000 libros que contarán con chips de radiofrecuencia que pondrán fin al código de barras. Sólo con acercarse al libro a una mesa, éste será identificado.

La puesta en práctica de este sistema es pionera en el país. "Al implementar el sistema RFID en la biblioteca, el préstamo será mucho más ágil", apunta Javier Ruiz del Solar, profesor del Departamento de Ingeniería Eléctrica y director de este proyecto.

El sistema permitirá conocer además en tiempo real la ubicación de un libro concreto dentro de alguno de los sectores definidos de la biblioteca.

Otro problema que se soluciona con este sistema es la clasificación e inventario de los libros, tarea que puede ser bastante complicada cuando se trabaja con miles de volúmenes. "Ahora los bibliotecarios tendrán unos lectores digitales con los cuales apuntarán a los estantes y podrán conocer de inmediato qué libros no corresponden a esa ubicación", comenta el profesor de Ingeniería Eléctrica.

El sistema iniciará su funcionamiento a finales de este año 2006, en la biblioteca central de la FCFM.

## **04/09/2008 - La RFID y la VoIP se unen en una tienda textil de Japón**

Mitsukoshi, empresa con sede en Tokio y con unos ingresos de 7 billones de euros, ha implantado un sistema experimental que permite a los trabajadores realizar tareas de aprovisionamiento en la tienda mientras esperan la llamada de los clientes mediante el teléfono IP para traer más ropa o solucionar cualquier duda que tenga mientras se encuentra en los probadores.

Algunas de las peticiones de los clientes seguramente serán de carácter más específico. Con la mayoría de las prendas de Mitsukoshi etiquetadas ya con RFID, los compradores pueden escanear la ropa para chequear rápidamente el inventario que se muestra en la pantalla táctil del teléfono IP de Cisco. La pantalla detalla el mismo producto en varias tallas y colores, además de productos similares, mostrando su estado de inventario. El cliente puede seleccionar el producto preferido y apretar el botón del teléfono para llamar a los empleados de la tienda, quién instantáneamente pueden ver que probador les está llamando y las características del producto que quieren consultar.

El sistema accede al inventario de las tiendas en tiempo real porque el sistema se conecta directamente entre el sistema de inventario y de punto de venta. Para los productos no etiquetados con RFID, el sistema también puede escanear el código de barras tradicional.

El responsable de comunicación de la empresa Mitsukoshi detalló algunos de los beneficios que han obtenido de su ensayo en la tienda de Ginza, de los que destacó el incremento de ventas del 15,8% respecto al mismo mes del año anterior. "Hemos sido capaces de incrementar el servicio al cliente reduciendo los tiempos de espera. Los

clientes pueden acceder a la información en tiempo real y en el mismo momento, llamar rápidamente a una persona encargada de ventas para solicitar lo que desee”, explica el responsable de comunicación. “Estas aplicaciones nos permiten diferenciar nuestros servicios de la competencia y construir una relación con el cliente para fidelizarlo” concluye el responsable.

Manoj Fernando de Litescape comenta que han iniciado demostraciones del sistema en los EE.UU. con algunos de los mayores minoristas, incluyendo Abercrombie and Fitch, Home Depot, Gap y Virgin Mega.

### **18/08/2008 - Dos empresas colombianas colaboran mediante el estándar EPC**

En octubre de 2005 GS1 Colombia y Almacenes Éxito lanzaron conjuntamente el plan de adopción EPC, una iniciativa que busca básicamente que el mercado global de Colombia progrese y que las empresas puedan responder a las demandas mundiales sobre implementaciones EPC.

Este tipo de piloto constituye la primera implementación que se ha realizado en la industria minorista de Latinoamérica, involucrando también un operador logístico. Además se pretende analizar la información relacionada con las órdenes de compra, los productos devueltos, el ciclo de inventario en cada localización, tiempos y precisión de los envíos.

### **16/08/2008 - NCR y Laudis Systems han realizado una demostración RFID para la industria de la moda**

NCR Corporation y Laudis systems LLC han mostrado una completa solución RFID a nivel de ítem desde fábrica a tienda durante el evento que RFID journal ha realizado conjuntamente con la American Apparel and Footwear Association (AAFA) para la industria textil y del calzado. NCR proporciona soluciones RFID para la industria y Laudis es proveedor de software RFID para la gestión de trazabilidad y localización de activos.

Laudis y NCR han mostrado que una solución RFID colaborativa de punto a punto en la cadena de suministro permitiría a los fabricantes etiquetar sus productos en su origen, y poder verificar en los minoristas la localización de las mercancías recibidas en cualquier punto de la cadena de suministro.

La aplicación de Laudis para el textil es utilizada actualmente en el piloto de la empresa Sungod Cashmere Knitwear Company, ubicada en Shenzhen, China. La empresa es el mayor fabricante de lana del país.

“Nuestro estudio de 4 meses de duración del sector retail ha demostrado que la inversión en RFID puede tener un importante retorno para fabricantes y minoristas”, comenta James Yang, presidente de Sungod.



## 10/08/2008 - La RFID ayuda a la industria de la joyería a trazar sus mercancías

Las joyerías Peter Franklin han implantado un sistema RFID en tres de sus tiendas para reducir el trabajo requerido para realizar los inventarios. El sistema proporcionado por el integrador especializado en RFID Northern Apex permite a los directores de las tiendas automatizar la mayor parte de los procesos de inventario eliminando las horas de recuento manuales a través de código de barras, que posibilitaban errores.

Para Peter Franklin, la realización de un inventario diario es costosa a nivel de tiempo. El 90% de los productos destinados a la venta se guardan cada día fuera de los mostradores y se devuelven por la mañana para mayor seguridad. No sólo es necesario gestionar la cantidad de productos, sino también es requisito conocer donde se sitúa cada uno de ellos.

La joyería ya lleva tiempo estudiando la implementación de un sistema RFID para su trazabilidad, según Matt Foreman, director de ventas y desarrollo de negocio de Northern Apex. Aunque hasta ahora no habían encontrado un sistema suficientemente apropiado para cubrir los rangos de lectura requeridos por la empresa.

Peter Ball, presidente de la joyería Peter Franklin, comenta que han estado considerando durante varios años el implantar un sistema RFID pero que era demasiado temprano debido al estado incipiente de desarrollo de la tecnología. Anteriormente, la joyería Peter Franklin solamente realizaba inventarios mediante recuentos a mano y código de barras para trazar sus mercancías. Cada tres meses la compañía llevaba a cabo un recuento completo manual de cada uno de los productos de las tres tiendas. Además, diariamente se contabilizaban manualmente algunas cajas que se utilizan para guardar. A menudo, existía una discrepancia entre el número de productos contabilizados y los esperados por el sistema. Después, el trabajador tenía que escanear el código de barras de cada uno de los productos para determinar cuáles eran los que faltaban. Esto también provocaba errores si el empleado se olvidaba de escanear alguna etiqueta.

Los empleados pueden leer mediante dispositivos lectores móviles cada una de las etiquetas RFID situadas en los productos o detectarlas mediante lectores fijos. Cada tag tiene un único número identificador que es capturado por el software Galaxy de Northern Apex, que envía los datos a través de conexión USB o interfaz Wi-Fi hacia la aplicación de negocio de Franklin.

El nuevo sistema debería ahorrar muchas horas de trabajo en la tienda. “Si se piensa sobre la manera en que realizamos el inventario en las tiendas cada día, es el mismo que utilizaban en el año 1006, de forma manual”, comenta Foreman.

Cuando un producto entra en la tienda, el empleado adhiere el tag RFID, escanea el código de barras y lee el tag RFID, para asociar ambos identificadores. Cuando se vende un producto, el lector interroga la etiqueta RFID y posteriormente el trabajador quita el tag para reutilizarlo en otra pieza de la joyería. La empresa espera tener implantado totalmente el sistema en las tres tiendas a finales de 2007.

## **27/06/2008 - Tagsys equipa a la biblioteca Shenzhem de China con una infraestructura RFID totalmente automatizada**

Tagsys, empresa proveedora de infraestructuras RFID a nivel de ítem a nivel mundial, difundió ayer a los medios que se le ha otorgado el mayor proyecto RFID en una biblioteca de China, en concreto la Biblioteca de Shenzhen. Para finales de este mes de junio, alrededor de 2 millones de tags RFID de Tagsys se integrarán e instalarán en los libros, los CDs, los videos VHS, y en otros materiales disponibles en la biblioteca. La colocación de los tags irá a cargo del integrador local y partner de Tagsys, Shenzhen Seaever Enterprise. Este sistema RFID completo y totalmente automatizado es el segundo más importante del mundo, el primero también desarrollado por Tagsys se encuentra en la Biblioteca Pública de Seattle en EE.UU. El proyecto incluye puertas de seguridad, autocomprobación automática de los check out y de las devoluciones, así como estaciones de programación y de circulación.

“Con el despliegue del sistema RFID de Tagsys, hemos visto realizada nuestra idea de una biblioteca totalmente automatizada donde los usuarios pueden pedir prestados y devolver los libros y otros medios por si mismos sin ningún problema”, explica Wu Xi encargado de los bibliotecarios de la biblioteca de Shenzhen.

## **18/05/2007 - La empresa americana Ocean Spray automatiza el etiquetaje**

El pasado mes de noviembre, el productor de frutas Ocean Spray instaló un sistema de etiquetaje RFID en sus instalaciones de Sulphur Springs, Texas. La operación se llevó a cabo en tres días, permitiendo a la compañía cumplir con los mandatos acerca de la tecnología RFID de Wal-Mart y otros retailers. La empresa RedPrairie se encargó de desarrollar el sistema que utiliza tags UHF de Gen2.

Gracias a su sistema RFID, Ocean Spray es capaz de automatizar el proceso de aplicación de etiquetas RFID a las cajas y probar las etiquetas antes de que las cajas se envíen a los retailers que han mandado el etiquetado. Cuando Ocean Spray envía su Cranberry Juice Cocktail a Wal-Mart, por ejemplo, los empleados sacan las cajas de los palets embalados para el envío y las colocan en una cinta transportadora en forma de "U", donde se envían después a un sistema aplicador de etiquetas impresas de RFID (Weber Marking Systems). El dispositivo codifica y une una etiqueta Weber SmartTrak con un tag de Gen2 de Alien Technology, que posteriormente se coloca en cada una de las cajas. Después, un lector de Alien verifica que el tag esté funcionando correctamente.

Actualmente, Ocean Spray está etiquetando sólo las cajas de productos destinados a Wal-Mart o a otros clientes que utilizan RFID. Según Kramlich, sin embargo, la cooperativa de fruta tiene planes para incluir el marcaje y la verificación de las cajas que contienen tags con el resto del proceso de fabricación.

## **08/05/2007 - Progress Software despliega SOA y RFID a nivel de ítem en la cadena de suministro de una prestigiosa librería holandesa**

Progress Software Corporation, proveedor de tecnología para desarrollar, desplegar, integrar y gestionar aplicaciones de negocio, ha anunciado un importante avance en la automatización remota de tiendas por medio de un despliegue de tecnología RFID a nivel de ítem en una serie de aplicaciones SOA (Arquitectura Orientada a Servicios).

Según la empresa, con esta aplicación se generarán importantes ahorros de recursos humanos, se reducirán los costes de reconciliación de los inventarios, mejorará el control del stock y la visibilidad de las operaciones de la cadena de suministro. Además, se prevé que aumentará el tamaño de la cesta de compra, y se enriquecerá la experiencia de los consumidores.

La mayor cadena de librerías de Holanda, Boekhandels Groep Nederland (BGN), ha presentado dos nuevas “tiendas inteligentes” que ya son totalmente automatizadas, y que combinan el etiquetado RFID a nivel de ítem y SOA para crear una cadena de suministro altamente integrada. La primera tienda inteligente de BGN se llama Selexyz Scheltema y se abrió al público el pasado 25 de abril en la ciudad holandesa de Almere. La segunda tienda abrirá después del verano en Maastricht.

## **08/05/2007 - ACG proporciona módulos lectores RFID para una innovadora solución de etiquetaje en joyería en los Emiratos Árabes**

ACG Identification Technologies, fabricante de tecnología para el etiquetaje inteligente y el mercado RFID, ha anunciado que *The Jewellery Store (TJS)*, un proveedor de Dubai que vende a retailers y a comerciantes de joyería, ha seleccionado su módulo lector *plug-in* de RFID para dispositivos móviles para un proyecto RFID avanzado basado en la identificación de joyas. El módulo lector de ACG se puede conectar fácilmente con los dispositivos móviles convencionales, actualizándolos a los lectores RFID que pueden sustituir a los lectores móviles tradicionales de RFID.

La solución de etiquetaje de joyas basada en RFID de TJS permite a la compañía garantizar trazabilidad y precisión en los inventarios a través de la cadena de suministro, proporcionando también grandes ventajas a los retailers y a las industrias al por mayor de joyería. TJS y sus partners pueden ofrecer ahora a sus clientes mejores condiciones de financiación y unas soluciones más rentables.

Los retailers utilizan los equipos móviles de lectura de ACG para llevar a cabo los inventarios, aumentar la interacción con los clientes, y proporcionar información detallada de los diversos artículos a los vendedores. Además, mediante un sistema de feedback de los retailers a TJS y a los comerciantes, ambas partes serán capaces de seguir las joyas hasta los retailers y recibir información actualizada sobre los niveles de stock en cada almacén.

## **05/05/2007 - Tagsys desarrolla una estantería y un dispensador inteligente basado en RFID para gestión a nivel unidad**

Tagsys, compañía global dedicada a sistemas RFID a nivel de ítem, ha anunciado recientemente que ha desarrollado dos nuevos lectores RFID a nivel de artículo dirigidos a mejorar la gestión de inventarios para los sectores farmacéutico, minorista, bibliotecas y lavanderías. La *Smart Shelf* y la *Smart Dispenser* (la estantería y el dispensador inteligente) proporcionan al usuario una lectura precisa de todos los ítems etiquetados, además permite hacer inventarios en tiempo real en cualquier momento. Los nuevos avances en las estanterías y en los dispensadores se han llevado a cabo en los laboratorios de Tagsys con un elevado grado de fiabilidad, precisión, seguridad y USAbilidad.

La estantería está diseñada para leer cualquier tipo de tag situado en la superficie de la estantería. El nuevo lector proporciona lecturas precisas independientemente de la orientación del tag, siendo una solución ideal para bibliotecas, porque ayuda a la gestión de altos volúmenes de libros y otros medios. También en la industria farmacéutica dónde las botellas etiquetadas se pueden trazar y monitorizar. Destacar que la solución permite gestionar áreas específicas de un retail, como podría ser la zona de venta de DVDs y CDs.

El dispensador inteligente proporciona el inventario en cualquier momento de todo el contenido del dispensador con una simple lectura. El clásico dispensador en forma de armario se utiliza para entregar productos a personas autorizadas. Estos productos pueden estar situados en cualquier orientación. El dispensador lee las unidades cuando es abierto y cuando se cierra, así las unidades que han sido cogidas son reconocidas gracias a comparar las dos lecturas. Por ejemplo, un usuario de este dispensador, podría ser un médico donde y se utilizaría como dispensador para gestionar el material médico, esta solución ayudaría a los hospitales gestionar los requerimientos de higiene y esterilización.

## **21/04/2007 - Una librería holandesa instala un completo sistema RFID para gestionar sus inventarios**

Para su nueva tienda, la librería holandesa Boekhandels Groep Nederland (BGN) está etiquetando todos sus libros y está desarrollando además su primera instalación con un completo sistema RFID en tienda.

La nueva librería, llamada Selexyz, que ha abierto sus puertas recientemente en la ciudad de Almere, se ha equipado con un lector RFID tipo túnel en la puerta de envíos, otros lectores en la terminal de punto de venta (*point-of-sale*, *POS*) y, un último lector colocado en una carretilla para hacer inventario en la tienda dos veces al día.

Las librerías BGN reciben alrededor del 98% del total de libros que vende el principal distribuidor de libros en Holanda, Central Bookhaus, que ya está etiquetando sus envíos para la nueva tienda. Una etiqueta RFID autoadhesiva, basada en el estándar EPC Gen2, se coloca dentro de cada libro, así como también en la caja en la cuál se envía el libro. Una caja contiene entre 80 y 100 libros. BGN está pagando por los tags, pero la Central Bookhaus no está cargando un coste adicional para etiquetar los libros porque el

distribuidor contempla el potencial de los tags RFID para ayudar a la mejora de su propio negocio.

Cuando un envío deja la Central Bookhaus, el distribuidor envía electrónicamente a BGN una nota de envío previa con los números únicos de los tags RFID de las cajas y de los libros. A su llegada a la tienda, las lecturas de los tags identifican automáticamente que libros han llegado.

Próximamente BGN espera utilizar estanterías con lectores RFID para determinar que inventario está dentro de la tienda, así como la localización de cada libro.

La información del inventario automático se facilitará a los empleados y a los clientes. Además cuatro quiscos en la planta de ventas de la tienda permitirán a los clientes buscar determinados libros y disponer de la información de su localización concreta en la tienda, que se mostrará en una pantalla. Los empleados tendrán acceso a la misma información en sus propios puestos de trabajo.

BGN está buscando en la tecnología RFID que ésta le ayude a incrementar la eficacia en la gestión de las mercancías recibidas, así como también, que le proporcione un recuento más preciso de los inventarios en la tienda. Aunque la librería también cree que la tecnología les ayudará a mejorar el servicio ofrecido a los clientes. La información obtenida mediante este sistema RFID podrá utilizarse también para emitir mensajes automáticamente en formato email a los clientes cuando los libros que han encargado lleguen a la tienda.

Para asegurar que los tags se utilicen y se lean sólo en la tienda de BGN, los lectores RFID colocados en los terminales POS se utilizarán para leer los tags a medida que los libros se vayan vendiendo, así como también para “matar” los tags para que no se puedan leer más, una vez los libros ya se hayan comprado.

### **03/04/2007 - AeroScout y IQ desarrollan un sistema de localización en tiempo real para interiores y exteriores en un distribuidor de automóviles escandinavo**

AeroScout, una de las empresas pioneras en el campo de la localización basada en Wi-Fi y en soluciones de visibilidad, y InformationslogistiQ (IQ) de Suecia, han anunciado recientemente que Holmgrens Bil, uno de los mayores distribuidores de automóviles y concesionarios en Escandinavia, ha instalado el sistema de visibilidad de AeroScout para llevar a cabo el seguimiento y la gestión de más de 1.000 vehículos y otros equipamientos. La solución identifica y localiza de forma precisa los automóviles a lo largo de los 214.000 metros cuadrados de los interiores y los exteriores de la instalación, permitiendo aumentar la eficacia y el servicio al cliente.

“Cada día los vendedores y empleados que trabajan con vehículos por todo el mundo se enfrentan al mismo problema. Exactamente, donde está el coche que el cliente quiere mirar”, afirma Benny Holmgrens de Holmgrens Bil. Además, el propietario de Homgrens Bil, añade que “la solución de AeroScout proporciona visibilidad en tiempo real mientras ofrece una amplia serie de características añadidas que mejoran nuestras

operaciones a través del aumento de los beneficios, la reducción de errores y el incremento de la productividad”.

Holmgren opera en nueve ubicaciones en Suecia, actuando como distribuidor de múltiples marcas de vehículos nuevos y de segunda mano. La extensión de estas ubicaciones requería un sistema que permitiera hacer el seguimiento de vehículos y la gestión de activos, como equipamientos para el coche, utilizando una red wireless estándar Wi-Fi distribuida a través de tres edificios y lotes de cinco párquings. Cada vehículo es ahora seguido de forma automática y en tiempo real, permitiendo a los empleados localizar remotamente el automóvil exacto que el cliente está solicitando, y controlar el movimiento de los vehículos a lo largo de la instalación para la gestión, la prevención de hurtos y la eficacia de gestión de sus activos.

Los tags Wi-Fi de AeroScout, se adjuntan a cada vehículo. La señales wireless emitidas por los tags son recibidas por los receptores de localización de AeroScout y la infraestructura gíreles de Cisco Systems, los cuales proporcionan la comunicación y las medidas de localización de la infraestructura. La solución también utiliza los AeroScout Exciters, que complementan al sistema añadiendo una localización precisa en los ocho puntos de acceso así como una mayor capacidad de gestión, como control de entradas y salidas de los edificios y de las puertas. Los empleados de Holmgren utilizan equipos manuales con software desarrollado por IQ para la búsqueda de inventario, y los concesionarios también han situado puntos de información selfservice para los clientes con el fin de localizar los modelos exactos que éstos están buscando.

### **29/03/2007 - Un estudio de un investigador norteamericano revela un mayor impacto del RFID/EPC en Wal-Mart**

Hill Hardgrave, director del centro de investigación RFID de la Universidad de Arkansas y director ejecutivo del Information Technology Research Institute (ITRI), ha descubierto resultados adicionales de un estudio que ha realizado durante 29 semanas acerca del impacto que han tenido las tecnologías del Electronic Product Code (EPC) en la reducción de la rotura de stocks en los almacenes de Wal-Mart.

Según Hardgrave, los detalles encontrados muestran que el impacto de RFID en la reducción de la rotura de stocks varía según el tipo producto. “Estos resultados ayudarán a añadir más beneficios potenciales a RFID en la mejora de la posición de los ítems en stock para el consumidor”. La Universidad de Arkansas inauguró el centro de investigación RFID el pasado mes de junio. El centro, considerado uno de los laboratorios RFID más sofisticados de los EE.UU., ha investigado cómo RFID puede mejorar las operaciones en la cadena de suministro retail.

Por otro lado, los investigadores del centro han estudiado los ratios de la reducción de stocks en alrededor de 4.000 SKUs (Stock-Keeping Units ) en 12 establecimientos en estado piloto equipados con tecnología RFID, así como también en otros 12 controlados sin tecnología. En el estudio, EPC Reduces Out-of-Stocks at Wal-Mart, se incluyeron todos los formatos de centros de Wal-Mart (grandes superficies, supermercados y tiendas de barrio).

Los investigadores escogieron unidades SKUs específicas a las cuales los principales distribuidores de Wal-Mart habían colocado tags a nivel de palet y caja. Posteriormente,

se analizaron los resultados del efecto del etiquetado en estos productos. El estudio también revela que el EPC ha reducido la rotura de stocks en un 16% en los productos etiquetados, sobre aquellos que no se habían etiquetado.

## **17/03/2007 - Los principales retailers de moda toman la iniciativa en RFID**

Los principales retailers de moda europeos se encontraron en Barcelona el pasado mes y estuvieron de acuerdo en formar un “business action group” a pesar de las dudas de EPCglobal para llevar el uso de sistemas de etiquetaje RFID en los mercados de ropa y de calzado. Un total de 65 delegados, incluyendo grandes retailers, fabricantes de ropa y los propietarios de importantes firmas de moda, participaron en un encuentro de dos días.

El action group focalizará en la necesidad de estándares globales para RFID dentro del sector y estudiará como estos pueden ser implementados y extendidos. Esta iniciativa refleja el interés creciente del sector de la moda para el etiquetaje a nivel de ítem, contrariamente a lo que se está realizando ahora de etiquetar las cajas o los palets. Marks&Spencer es un líder en este campo con pruebas que cubren una amplia gama de líneas de ropa en aproximadamente 50 tiendas. Esto ha continuado recientemente con la línea de ropa masculina durante los últimos dos años. “Existe un caso de negocio probado aquí”, comenta James Stafford, responsable de RFID en M&S. “Con aumentos de ventas reales y reducción de stocks. Parte del problema es que no tenemos detalles a nivel de ítem de lo que estamos perdiendo de la reducción”, añade Stafford.

En Alemania, la casa de modas Gerry Weber está ahora etiquetando ítems siguiendo las pruebas satisfactorias con Karstadt mientras que Levi Strauss está también conviviendo con proyectos globales a nivel de ítem. En Francia, Carrol está trabajando con su distribuidor IT, VcsTimeless, para desarrollar proyectos de etiquetaje. El objetivo aquí es la necesidad de conseguir una información más precisa acerca de los stocks en las tiendas para mejorar el servicio. Los productos llegan a las tiendas de Carrol en cajas y los empleados no siempre tienen tiempo para desempaquetarlas antes de que los clientes quieran las prendas que estas contienen. Con RFID, podrán encontrar más fácilmente que ítems se hallan en cada caja por lo tanto esto supondría una mejora del servicio al cliente. “También esperamos reducir los errores de inventario y mejorar los tiempos de reposición en el almacén”, apunta Natalie Lecleire, directora de IT y logística de Carrol.

Los consultores de Kurt Salmon Asociados han estado trabajando con el Comité Voluntario de Estándares Comerciales Interindustriales (VICS) y la Asociación Americana de Ropa y Calzado Deportivo (AAFA) para identificar los posibles beneficios del etiquetaje de los productos en este sector. El estudio de KSA destaca un número de área donde RFID puede proporcionar beneficios, incluyendo: reducción de stocks, automatización en la recepción de las mercancías, seguimiento de la entrada y salida de las prendas en los probadores, reducción de robos en las tiendas, reducción de los tiempos de recuento de stocks en más del 90%, mejora de la precisión de la información de los inventarios, la rapidez de lectura de las etiquetas en los puntos de venta y la mejora al acceso de la información de los productos.

## **13/03/2007 - La pérdida desconocida en la cadena de suministro europea asciende a 24 billones de euros**

El valor total de la pérdida desconocida en fabricantes y minoristas europeos alcanza los 24 billones de euros, lo que equivale al PIB anual de Luxemburgo. Este fue uno de los datos revelados durante el Congreso Europeo 2006 sobre Etiquetado en Origen organizado por ADT, que se celebró en Madrid los pasados días 1 y 2 de marzo y que reunió a varios representantes de las grandes cadenas de tiendas como Inditex, ASDA, Tesco, Cortefiel, Virgen y Wal-Mart, para hablar de los principales retos de seguridad a los que se enfrenta el sector retail.

Adrian Casey, director general de ADT Europa, inauguró el congreso señalando los principales factores que están detrás de los rápidos cambios a los que asiste el mercado global retail. Casey destacó que “la gestión rigurosa de la cadena de distribución y la inversión en tecnología son los pilares estratégicos para proteger los reducidos márgenes de beneficios del sector”.

Adrian Beck, profesor de criminología en la Universidad de Leicester, señaló que la pérdida desconocida en Europa supone unos 24 billones de euros, lo que equivale a 66 millones de euros diarios. Beck animó a los minoristas a que analizaran más de cerca las caUSAs de las mermas y argumentó que éstas no deberían contemplarse únicamente como un problema, sino también como una oportunidad de negocio, ya que mediante una gestión eficaz se puede crecer un 62% respecto a los márgenes medios.

Phil Weeks, responsable de prevención de pérdidas de ASDA, explicó cómo la compañía se había beneficiado de la experiencia de su matriz Wal-Mart. Durante seis meses, ASDA llevó a cabo una prueba similar para algunos productos concretos en todos sus establecimientos del Reino Unido. Los resultados obtenidos fueron concluyentes: las ventas de esos productos aumentaron un 40%, las pérdidas disminuyeron un 35% y el beneficio bruto creció un 50%.

## **28/02/2007 - Hampton elige a Printronix para cumplir con el mandato de Wal-Mart acerca del etiquetado de productos mediante RFID**

Printronix, fabricante y proveedor de soluciones integradas de impresión para la cadena de suministro, se une a la empresa Hampton Products durante el AIM Annual Showcase para ayudar a otras compañías de productos de consumo a abrir el potencial del retorno de la inversión en RFID.

Poco después, Wal-Mart anunció su mandato acerca de RFID, en 2004. Así, Hampton tomó la decisión crítica de implantar RFID y cumplir voluntariamente con el mandato de Wal-Mart. Aunque este fabricante de cerraduras, uno de los líderes en este mercado, además de productor de hardware y de productos de seguridad no se encontraba en la categoría de los 100 principales distribuidores de Wal-Mart, Hampton compartió la visión de Wal-Mart de utilizar RFID para alcanzar una mayor eficacia operacional y un ROI sostenible.

Durante el proceso de implementación y de integración de RFID, Hampton Products ha descubierto un aumento de la eficacia en sus procesos internos y ha fijado ya sus



objetivos en la elevada rentabilidad, que llegará con la mejora de la eficacia de la cadena de suministro.

## **24/02/2007 – Asda confirma sus planes para implantar RFID**

Asda ha confirmado sus planes para empezar a evaluar la tecnología RFID a finales de este año. La cadena de supermercados de Gran Bretaña seguirá a su pariente americano Wal-Mart llevando a cabo una prueba piloto de seguimiento de la tecnología con la finalidad de reducir costes, además de mejorar la eficiencia de su cadena de suministro y de su plantilla.

Los procesos internos involucrarán el seguimiento del retorno de las cajas, que contendrán tags RFID, utilizadas en la distribución de mercancías en almacenes y grandes tiendas, según ha comentado el portavoz de Asda.

Asda reconoce que la tecnología está aún en su fase inicial. “Sólo dos o tres años atrás RFID se encontraba aún en los laboratorios. Wal-Mart adquirió un papel principal en trasladar la tecnología al mundo real, y como resultado pudimos ver madurar a la tecnología”, afirma el portavoz de la compañía británica.

En un white paper publicado a finales del año pasado, Wal-Mart identificó beneficios de sus experiencias con RFID, incluyendo una reducción del 16% en los productos fuera de stock y eliminando también dos tercios del tiempo que se empleaba en reponer el stock.

Nigel Montgomery, especialista en RFID en AMR Research, comenta que el trabajo de Wal-Mart ayudará a que Asda pueda progresar más rápido.

## **26/01/2007 – Procter & Gamble define su avanzada estrategia EPC**

Después de la adquisición de Gillette por parte de Procter & Gamble, las dos empresas combinarán esfuerzos para desplegar la tecnología RFID basada en EPC. Por este motivo han desarrollado una estrategia avanzada en EPC, con el objetivo de guiar la implementación de las soluciones basadas en dicha tecnología.

P&G ha identificado multitud de áreas donde la tecnología RFID proporciona beneficios: mejor servicio al cliente, reducción de la pérdida desconocida, menos datos incorrectos y mejor disponibilidad de productos, entre otros.

La estrategia define tres categorías de productos:

- Advantage: productos con un alto valor, que se mueven con rapidez y a menudo sufren elevados niveles de robo. El business case de esta tipología de productos se encuentra muy avanzado y estudiado, y piensan mover rápidamente el despliegue RFID para obtener beneficios en tiempo breve. Dentro de esta categoría se encuentran los productos Crest Whitestrips y las afeitadoras y recambios de Gillette.

- **Testable:** productos de P&G que quizás al trazar los productos con RFID aporten retorno de inversión, pero primero se requiere determinar los potenciales beneficios. Entre estos están los aspiradores y la marca Braun.
- **Challenging:** son los productos difíciles de etiquetar mediante etiquetas RFID debido a su embalaje metálico o contenido líquido, donde el ROI no es nada claro por cualquier razón. Los productos incluidos dentro del grupo son Pringles y detergentes.

Dick Cantwell, vicepresidente de Gillette Division y responsable de RFID de P&G explicó que la estrategia definida proporciona la oportunidad de colaborar mediante aplicaciones que involucran al minorista. Estas aplicaciones pueden ser, por ejemplo, las promociones de productos, reducción de inventarios y mejora del capital de trabajo.

En 2005 P&G lanzó pruebas piloto para trazar promociones en el terreno de los minoristas, todas ellas de productos advantage, según la catalogación de la empresa. Una de las pruebas piloto fue la promoción de las afeitadoras Venus para mujer, la promoción y los anuncios por parte del sector minorista fueron elevados, y el producto era entregado en el display de la tienda. La información que proporcionó el EPC fue muy importante, avisando si uno de los displays estaba fuera de la planta de ventas o faltaba disponibilidad de producto.

Otro ejemplo fue la promoción realizada el día del padre, la cual se centraba en la afeitadora electrónica Braun Cruzer. Otra vez existía un nivel elevado de publicidad dentro del minorista. La aplicación era muy sensible al factor tiempo porque el objetivo era que las personas compraran el producto como regalo a su padre o marido justo cuando pasarán por el display.

Los datos EPC analizados de las 19 tiendas que hicieron la promoción mostraron que 6 de ellas exhibieron la promoción en el tiempo correcto, 5 lo hicieron en la misma fecha o más tarde y 8 entre la fecha deseada y el día del padre. Gillette concluyó que las tiendas que habían puesto la promoción en el tiempo adecuado vendieron un 61% más que las otras que lo hicieron tarde.

Gillette también ha utilizado la información de los productos etiquetados con EPC para medir la efectividad del lanzamiento del nuevo cepillo de dientes eléctrico Oral-B de Braun. “Trabajamos con nuestros retailers, y ellos han determinado que los displays de promoción son movidos en la planta de venta al cabo de 3,8 días desde que se entregan. El retraso de poner el producto en las estanterías supone unas 600 ventas perdidas, si esto lo multiplicamos por toda su cadena de tiendas, la pérdida de beneficios podría ser de millones de euros”, añadió Cantwell.

## **11/01/2007 – La utilización de tags de radiofrecuencia en el casino Río de Las Vegas caUSA preocupación entre sus empleados**

Harrah’s Entertainment ha colocado tags de seguimiento de RFID en sus camareras de cóctel que sirven en las instalaciones del hotel y del casino Río, en Las Vegas, en lo que los responsables califican como un esfuerzo para mejorar el servicio prestado al cliente. Sin embargo, el uso de la tecnología RFID por parte del gigante del juego en sus empleados está planteando algunas dudas.

En este "programa experimental", el casino está utilizando las etiquetas de identificación de radiofrecuencia, las cuales envían las señales a los lectores instalados en diversas localizaciones por todo el recinto. Harrah ha colocado los lectores en las mesas y las barras de las áreas de bebida y de juego con el objetivo de determinar cuánto tiempo tardan las camareras de cóctel en servir a los clientes. "Sólo se observa el ciclo de tiempo que transcurre entre los diferentes servicios" explica Tim Stanley, responsable de información de Harrah's Entertainment.

"En Harrah nos gusta estar muy pendientes del servicio al cliente. Sabemos que si los clientes tienen que esperar demasiado tiempo para tomar una bebida o pedir un café, se ponen furiosos", afirma Tim Stanley, que añade que "el programa ha sido diseñado principalmente para reducir los tiempos de espera de los mejores clientes del casino".

La decisión de Harrah de poner las etiquetas de RFID en los empleados resulta significativa, según han comentado algunos expertos que han estudiado las aplicaciones de la tecnología en la comercialización y el comportamiento de los consumidores. "Esta es, con toda seguridad, la primera vez que he visto una utilización como esta a gran escala", afirma el profesor Gail Tom de la universidad de California que ha estado investigando la utilización de RFID en las personas. "Hasta ahora se ha utilizado en los niños que tienen tendencia a vagar por ahí, y en los pacientes de Alzheimer para asegurar que estos puedan ser localizados si se pierden", concluye Gail Tom.

## **28/12/2006 - NEC proporciona tarjetas clientes en RFID**

El sistema, llamado NECare Customer Card, puede almacenar detalles de las compras de los clientes, programa de garantías o servicios especiales. Estos parámetros son actualizados en la base de datos de manera fácil y son rápidamente consultables.

Cuando un cliente utiliza estas tarjetas en un lector situado en nuestros centros, NECare Centre, la información es presentada instantáneamente, además el servicio de atención al cliente puede visualizar la consulta para poder atender cualquier pregunta que desea. Esto ahorra que el cliente tenga que buscar la información, al mismo tiempo que se ofrece un servicio rápido y de calidad, que elimina elevado tiempo de proceso de la información.

NECare Customer Card también puede utilizarse como tarjeta de garantía o de clientes VIP. Esta decisión, al igual que otras es de la empresa o de sus propios clientes. En este tipo de tarjetas también pueden almacenarse otro tipo de información, como pueden ser ofertas especiales, descuentos de puntos, promociones temporales personalizadas, etc.

## SISTEMAS DE PAGO

Hasta ahora sólo se ha hablado de RFID en el campo de la cadena de distribución, pero esta tecnología también llega a los mecanismos de pago. Una de las aplicaciones más populares de la tecnología RFID es el pago en peajes sin necesidad de paro. Este sistema activo se ha implantado ya en muchos países, y también muchos restaurantes de comida rápida están experimentando con el mismo tipo de tags activos RFID para el pago de la comida a través de las ventanillas de servicio.

RFID se está utilizando también para el pago de billetes de autobús, metro y tren. Ciudades como Boston, Washington D.C., y Seúl están cambiando las tarjetas magnéticas por tarjetas RFID, ya que la tecnología RFID permite que pase un mayor número de gente a través de los torniquetes y de forma más rápida, reduciendo así la congestión; además, al no haber partes mecánicas en los lectores, se reduce el coste de mantenimiento.

Algunos resorts de esquí europeos emplean ya la tecnología RFID en los tickets del telesilla. En Japón, los clientes pueden descargarse las entradas de cine al teléfono móvil y, de esta manera, entrar al cine simplemente pasando el tag RFID contenido en el teléfono móvil a través de un dispositivo. MasterCard y Visa están experimentando con tarjetas RFID para su uso en pequeños pagos.

### **31/08/2008 - Una compañía ferroviaria de China realiza el pedido más grande hasta la fecha de tickets RFID**

Confidex, especialista en diseño y fabricación de tags RFID, anunció ayer que la compañía Guangshen Railway Company Ltd., operador gestionado por el Ministerio de Transporte ferroviario de China, ha seleccionado a la empresa Confidex como proveedor de las tarjetas RFID de uso limitado. El contrato con una duración de cinco años, proveerá 125 millones de tarjetas. Los envíos se iniciaran a partir de este próximo mes de octubre.

La compañía Guangshen Railway transporta más de 3 billones de pasajeros y opera estratégicamente entre las ciudades de Guangzhou y Shenzhen, siendo uno de los trenes más modernos del país. La compañía es la primera en el país que cambiará los tickets tradicionales por tarjetas sin contacto RFID, pero ya son muchas las que se han interesado para implantar dicha solución. La empresa espera reducir drásticamente el fraude actual sobre los billetes de tren, mientras que al mismo tiempo pretende mejorar la comodidad para los pasajeros.

Las tarjetas proporcionadas por Confidex están basadas en papel y contienen una antena con un chip Mifare UL, para asegurar una distancia de lectura corta y precisa. El volumen de este proyecto supone el mismo volumen de mercado del año 2005. Esta gran cantidad proporcionará a Confidex la posibilidad de crear una economía de escala y romper aún más los precios de los tickets que actualmente pueden ser una barrera para realizar más implantaciones, por lo que se espera un rápido crecimiento de este tipo de aplicación en el mercado en los próximos meses.

## **30/03/2008 - Toshiba lidera una prueba piloto con tags RFID de bajo coste**

Toshiba, proveedor global de soluciones de automatización para el comercio y la industria, se ha asociado con la compañía de comercio global Itochu para dirigir la primera prueba piloto del mundo Express Pos en los establecimientos de FamilyMart en Japón. La prueba de Express Pos ensaya la colocación de etiquetas RFID de bajo coste en bienes de consumo masivos, en combinación con un rápido sistema de pago electrónico, lo que permite acelerar el proceso de pago en las cajas de salida de tienda y aumentar la satisfacción de los clientes.

FamilyMart es una cadena con 11.500 tiendas de conveniencia distribuidas en distintas zonas de Asia. Recientemente ha comenzado a operar en EE.UU., donde prevé tener 250 establecimientos en 2009.

Por otro lado, Express Pos es el proyecto de futuro de los establecimientos en Japón, y cuenta con el apoyo del Ministerio de Economía, Comercio e Industria japonés. Consiste en un sistema de punto de venta desarrollado por Toshiba, que opera con la tarjeta pago electrónico

Suica y la cartera de los 500 artículos más vendidos de FamilyMart están identificados con las etiquetas RFID de bajo coste. Suica es una tarjeta electrónica recargable de acceso al tren (funciona como un billete electrónico) que emite la Compañía Japonesa de Trenes. La clave se encuentra en la combinación de ticket y dinero electrónico que permite al usuario utilizarla para pagar compras además de permitirle el acceso al tren. Con el uso de la tarjeta Suica, los pagos se realizan en un segundo.

Express Pos se desarrolló para agilizar y ofrecer más comodidad en las cajas de salida de las tiendas de conveniencia durante las horas punta del día. La idea es fomentar la satisfacción del cliente, reduciendo los tiempos de espera en las colas a la vez que se realiza un pago cómodo. “Este proyecto reducirá el tiempo de pago en un 50%, pero también supone una reducción significativa de los tiempos de inspección en los centros de distribución tanto para el proveedor como para el comerciante”, explicó Kenji Hachisu, presidente de Toshiba Tec Europe.

## **22/03/2008 - Sokymat proporciona unas nuevas tarjetas sin contacto basadas en tecnología RFID para los clientes de los cines de Europlex**

Sokymat, uno de los principales distribuidores a nivel mundial de etiquetas RFID, proporciona tarjetas sin contacto para acceder a las películas en los cines de Europlex. La tarjeta se puede utilizar para comprar rápidamente las entradas para cualquier cine de Europlex en los mismos mostradores de los cines, en las terminales interactivas donde se sacan las entradas o también a través de Internet en la web de Europlex.

Para obtener una tarjeta, lo que necesitan hacer todos los espectadores es abrir una cuenta con Europlex. La tarjeta para las películas concede el acceso a la cuenta a la cual se cargan todas las compras. Varios dueños de la tarjeta pueden compartir la misma cuenta, de modo que, por ejemplo, cada miembro de una familia pueda recibir su propia tarjeta del cine mientras que solamente se abre una cuenta.

Su uso más innovador es para la compra a través de Internet de las entradas. El cliente reserva sus entradas online proporcionando el código de identificación único impreso en la tarjeta y después recoge las entradas cuando él o ella llega al cine en una de los terminales interactivas o en los mostradores.

El sistema Usado previamente por Europlex consistía en unas tarjetas inteligentes con un chip de memoria. Estas tarjetas eran más frágiles y también más problemáticas en caso de pérdida en comparación con la nueva tarjeta Sokymat ISO, ya que esta tarjeta contiene toda la información del cliente. El nuevo sistema evita estos problemas almacenando los datos de la cuenta de manera centralizada. Otras ventajas importantes para el usuario de la tarjeta de las películas son una mayor velocidad de lectura y la mejora de la fiabilidad que ofrece la tarjeta sin contacto de Sokymat.

### **19/01/2007 - MasterCard y Euro 6000 desarrollan la primera tarjeta 'PayPass' con tecnología de pago sin contacto**

Euro 6000 y MasterCard han desarrollado un proyecto para emitir la tarjeta "PayPass" con tecnología sin contacto, que permite realizar compras sin tener que mostrar la tarjeta, lo que aumenta la "rapidez y seguridad de la operación para el titular", informaron ambas entidades.

Un chip y una antena simplificarán las compras, ya que sólo será necesario que el cliente coloque la tarjeta a menos de siete centímetros del terminal de pago. Para ello es necesario un terminal específico o añadir un lector adaptado a los actuales.

Esta tarjeta, que ha sido desarrollada por los departamentos tecnológicos de CECA y Euro 6000 en colaboración con los fabricantes Ingenico y Gemplus, está emitida por CECA y en breve podrán ponerla en funcionamiento el resto de Cajas miembros del Sistema Euro 6000. Aunque en un principio mantendrá el formato tradicional, las cajas de la red Euro 6000 dispondrán de "un diseño innovador" en formato llavero.

La operativa "PayPass", que ya funciona en el mercado estadounidense, está concebida como un instrumento de pago idóneo para las compras rápidas y de pequeño importe, en las que se utilizan en menor medida las tarjetas como medio de pago. Entre los comercios estadounidenses que ya aceptan esta tecnología en su red de comercios minoristas se encuentran McDonald's y 7-Eleven.

## SEGURIDAD Y CONTROL DE ACCESO

RFID se utiliza como llave electrónica para controlar el acceso a edificios y oficinas. El primer sistema de control utilizaba tags RFID a baja frecuencia. Recientemente se han introducido sistemas a 13.56 MHz que proporcionan mayores rangos de lectura. La principal ventaja de RFID es su comodidad: un empleado puede abrir una puerta mediante una placa identificativa, en lugar de con una llave o tener que pasar una tarjeta magnética a través de un lector. Además, debido a que no existe contacto alguno entre la tarjeta y el lector, hay un menor desgaste y, en consecuencia, un menor mantenimiento.

RFID también se utiliza para asegurar bienes. Muchos de los nuevos modelos de coches disponen de un lector RFID en la columna de dirección. En el plástico de la llave del coche se incrusta un transponder. El lector debe recibir la ID correcta de la llave o el coche no arranca. Este sistema de inmovilización de vehículos ha reducido el robo de coches en un 50% desde que en 1994 fue introducido en Europa.

Los tags RFID activos pueden combinarse con sensores de movimiento, de manera que cuando objetos (como, por ejemplo, armas guardadas en depósitos militares) se muevan sin autorización, se active una alarma. Los tags RFID pueden colocarse en ordenadores portátiles y en archivos que contengan documentos importantes, a fin de asegurarse que no saldrán del edificio sin autorización

Después de los ataques terroristas en New York y Washington D.C. de 2001, el Departamento de Transportes (DOT) de EE.UU. realizó tests con cierres RFID para salvaguardar contenedores. Debido a que es imposible controlar los millones de contenedores de carga que entran en los puertos de EE.UU. cada año, el DOT espera reducir el riesgo de que los terroristas introduzcan armas y armas de destrucción masiva en los EE.UU. a través de los puertos colocando cerraduras electrónicas en cada contenedor. Las cerraduras son tags RFID activos que disponen de un cerrojo o de algún otro mecanismo para cerrar el contenedor. Si el contenedor se abre sin autorización, la información se comunica a un ordenador la próxima vez que el tag RFID de la cerradura se lea. Después, puede enviarse una alerta a los agentes para que revisen ese contenedor.

### **05/09/2008 - ACG proporciona lectores RFID en HF Multi ISO para el nuevo sistema de voto del parlamento sueco**

ACG Identification Technologies, proveedor de tecnología de tarjetas inteligentes en el mercado RFID, ha anunciado que su lector HF Multi ISO ha sido seleccionado para el nuevo sistema de votación del parlamento sueco (Riksdagsförvaltningen). Además, para permitir unas operaciones de voto más rápidas y seguras, la solución también permitirá a los parlamentarios, cuando la cámara alta apruebe la medida, votar convenientemente desde cualquier asiento de la sala parlamentaria. El sistema se basa en el control de acceso a través de tarjetas contactless emitidas para todos los miembros del parlamento y en la instalación de los nuevos lectores RFID de ACG.

Con el objetivo de agilizar las operaciones de votación, el parlamento suizo ha planeado eliminar estas limitaciones de posición de asiento, permitiendo que sus miembros puedan votar desde cualquier asiento de la cámara. La intención de la cámara alta suiza es conseguir un sistema de identificación más seguro y eficiente para los miembros que forman el parlamento.

El nuevo sistema de voto se basa en las tarjetas ID contactless mifare ya emitidas para todos los miembros del parlamento para el acceso al edificio gubernamental. Los lectores de ACG están siendo instalados en varios espacios dentro de la cámara de voto.

### **30/08/2008 – La UK Health Agency planea un piloto con RFID para acabar con los errores en las transfusiones**

Durante el próximo año, la United Kingdom's National Patient Safety Agency (NPSA) va a iniciar una serie de ensayos con la ayuda de diferentes hospitales utilizando tecnología de código de barras o RFID para trazar la sangre y otros productos derivados y reducir errores relacionados con la administración de transfusiones de sangre. La NPSA es una organización creada por el Gobierno que trabaja para identificar y eliminar los errores médicos y las prácticas no seguras en el sistema de salud nacional.

La NPSA, el Comité Nacional de Transfusiones de Sangre y un grupo llamado Serious Hazards of Transfusion (SHOT) están desarrollando conjuntamente una especificación IT perfilando la mejor manera posible de hacer el seguimiento de la sangre con la red nacional de hospitales de los Servicios Sanitarios del Reino Unido (National Health Service, NHS).

Las tres organizaciones esperan que si los hospitales adoptan un sistema electrónico de trazabilidad de la sangre, se evitará que los pacientes reciban un tipo de sangre incorrecta durante las transfusiones.

Según el grupo SHOT, entre los años 1996 y 2004 cinco pacientes murieron en el Reino Unido como resultado directo de haber recibido un tipo de sangre incompatible con la suya (A, B o O). La incompatibilidad ABO contribuyó a la muerte de nueve pacientes más en el Reino Unido, y causó gran lesiones irreversibles en 54 pacientes.

Mientras que la red del Comité Nacional de Transfusiones de Sangre utiliza identificación a través de código de barras, la mayoría de hospitales todavía usan sistemas manuales basados en papel para seguir y gestionar las muestras de sangre de los pacientes y las transfusiones de sangre.

La nueva especificación está basada en un proyecto de cinco años realizado por el Hospital John Radcliffe de Oxford, que desarrolló un sistema de código de barras para hacer el seguimiento y la gestión de las muestras de sangre y las transfusiones. Utilizando pulseras con código de barras para los pacientes y etiquetas también con código de barras para las muestras de sangre, dispositivos PDA manuales con escáneres de códigos de barras e impresoras de etiquetas de códigos de barras, el hospital redujo un procedimiento de 27 pasos que requería dos enfermeras para ocuparse de las transfusiones de sangre en la cabecera de la cama del paciente, a un proceso de 16 pasos con una sola enfermera. La adopción del sistema por parte del hospital también ha reducido el margen de errores.



Según el hospital, la tecnología RFID promete aportar ventajas adicionales comparando el sistema con el de código de barras. “Puede ser complicado obtener acceso a las pulseras de código de barras si el paciente tiene que estar “atado para una intervención con cirugía”, comenta Mike Murphy, profesor de medicina especializado en transfusiones de sangre de la Universidad de Oxford y consultor hematólogo en el hospital John Radcliffe. “Con la tecnología RFID, no necesitas visibilidad directa, cosa que representa una gran ventaja”, añade Murphy.

Según Murphy, habría ventajas adicionales si la tecnología RFID también fuera adoptada por parte del Servicio Nacional de Sangre. “El servicio de sangre entrega al mismo tiempo de 50 a 100 unidades al hospital, con cuatro códigos de barras en cada una, los cuáles tienen que ser leídos”, explica Murphy que también apunta que “con la RFID, un sólo escaneado puede transferir detalles al sistema de manera inmediata”.

## **22/08/2008 – La FDA busca un sistema de identificación para los dispositivos y las fuentes médicas**

La US Food and Drug Administration (FDA) está ya investigando el uso de tecnología RFID para proteger la cadena de suministro farmacéutica de EE.UU. contra la falsificación de los medicamentos. Ahora la agencia gubernamental quiere valorar la RFID y otras tecnologías para trazar y hacer el seguimiento de los dispositivos médicos.

La FDA publicó una nota en el Registro Federal la semana pasada solicitando información para ayudar a entender como el uso de un sistema con un único dispositivo de identificación (Unique Device Identification - UDI) puede mejorar la seguridad de los pacientes. El principal propósito de un sistema UDI sería reducir los errores médicos proporcionando más automatización en la recogida de información sobre varios dispositivos, como el fabricante, modelo, atributos únicos, números de serie, lote de identificación y números de fabricación, además de las fechas de caducidad. Además, un sistema UDI se puede utilizar para facilitar memorias del dispositivo, mejorar la divulgación de las características de los dispositivos médicos e identificar las incompatibilidades o las posibles reacciones alérgicas.

El interés de la FDA en un sistema UDI se ha visto acelerado por varios grupos, incluyendo los miembros del Congreso y diversos grupos de hospitales que piden a la FDA que considere la inclusión de los dispositivos médicos en la llamada regla de código de barras perteneciente a ciertos medicamentos utilizados para humanos y productos biológicos. La regla requiere que los fabricantes codifiquen un único número (National Drug Code, NDC) en una línea de código de barras en la etiqueta de los productos.

La FDA también considerará que información se tendría que incluir en cualquier identificador. ¿Debería ser sólo un número?, ¿cuál tendría entonces que ser correlativo con más información obtenida de los dispositivos fabricados? ¿O debería ser un número e información adicional, como el número de modelo, fecha de caducidad y si el dispositivo médico incluye tejido de organismos vivos?

Aunque la regla de código de barras exige a los ítems ser identificados mediante códigos de barras, la FDA está interesada en la utilización de la tecnología RFID. Kessler explica que la decisión tecnológica es compleja, ya que existe una gran variedad de dispositivos médicos en el mercado, incluyendo vendajes, máquinas MRI, aparatos de implantes como de cadera y dispositivos desechables como los catéteres.

## **18/08/2007 - PriceWaterhouseCoopers protege los ordenadores y los datos gracias a la tecnología RFID de AXCESS**

AXCESS International, proveedor de soluciones activas RFID y sistemas de localización en tiempo real (RTLS), ha anunciado que PriceWaterhouseCoopers, empresa de auditoria financiera puntera a nivel internacional, ha seleccionado la solución activa de RFID de protección de ordenadores físicos de la compañía para utilizarla en su oficina de México. Ésta es la segunda firma consultora a nivel global que ha implementado la solución de protección de dispositivos ActiveTag. Bajo los términos del rollout, PriceWaterhouseCoopers en México utilizará la solución RFID de AXCESS Dual-Active para la custodia y gestión de las capacidades de sus dispositivos, permitiendo la detección en tiempo real cuando un activo de valor como un portátil está dentro o fuera de un área de seguridad. Cuando se saca un ítem de las instalaciones de una compañía sin autorización, la tecnología de AXCESS envía inteligencia activa a través de la cual una respuesta de seguridad fiable puede ser determinante.

Las compañías se enfrentan a una dura lucha a la hora de securizar y gestionar de manera precisa sus activos físicos. Sólo en 2005, las pérdidas por robo de información propietaria de las empresas y otras instituciones fueron más del doble si se compara con el año anterior, unos 290.000 euros por incidente. Las soluciones RFID de AXCESS proporcionan a las compañías las herramientas necesarias para proteger los dispositivos y la información de posibles robos y ayudar a las organizaciones a cumplir con las leyes federales y estatales.

La solución de AXCESS implementada por PriceWaterhouseCoopers focaliza el problema de la prevención de los robos y las pérdidas de dispositivos y datos ofreciendo un seguimiento individual y una protección, la asignación de una custodia wireless dinámica a los dispositivos, completar informes, y alertas wireless para eventos con seguridad excepcional. Una de las claves de la fiabilidad de la solución es la batería de AXCESS, dotada de tags RFID que generan potentes señales que permiten identificar a los ordenadores recubiertos de metal incluso cuando éstos están escondidos, lo cuál es muy superior a las soluciones RFID pasivas y a los sistemas de código de barras los cuáles requieren algún tipo de visibilidad directa. Cuando los tags para dispositivos del sistema RFID de AXCESS se colocan en los ordenadores de mesa fijos, los servidores, y los dispositivos de almacenamiento, así como en los dispositivos móviles como ordenadores portátiles, los tags se activan bajo demanda para transmitir su identificador a los puntos de control de claves como las puertas. Fundamental para la precisión del sistema es el campo de localización de los tags, el cuál utiliza el nuevo Dual Activator tag de la empresa para identificar de forma precisa los dispositivos en puntos concretos dentro y alrededor de las instalaciones de la compañía. El Dual Activator es único dentro de la tecnología RFID en ser capaz de determinar con certeza si un ítem está dentro o fuera del área de seguridad.

Los tags RFID ActiveTag transmiten a los receptores de bajo coste basados en red los cuáles pasan el identificador de los tags al software y a la base de datos de AXCESS para registrar su localización. Los administradores de los ordenadores y algunos empleados autorizados también pueden ser etiquetados para proporcionar una asignación de custodia electrónica automática para contabilizar y trasladar libremente los ítems a través de las instalaciones a medida que se necesitan sin activar una alarma. Los dispositivos también se pueden inventariar normalmente utilizando una señal de transmisión. Las alarmas se activan automáticamente si un ítem deja un área controlada sin autorización. Las puertas se pueden cerrar automáticamente, y las típicas alertas wireless se envían para asegurar y recobrar los ítems antes de dejar las instalaciones.

## **11/08/2007 – IBM ayuda a la industria farmacéutica**

IBM ha anunciado un sistema de identificación por radiofrecuencia (RFID) para trazar y seguir los medicamentos. El sistema dificulta la introducción de medicamentos falsos en el mercado, protegiendo a los usuarios y asegurando que el medicamento que reciben es el auténtico que ha prescrito el médico. Según estudios de la FDA (US Food and Drug Administration) cerca del 8% de los medicamentos prescritos son falsos, además se reconoce que la tecnología RFID es la que más promete para garantizar la autenticidad de los productos.

La cadena de suministro farmacéutica es altamente complicada, sobretodo en EE.UU. Desde el punto de fabricación hasta el punto de venta, los medicamentos pasan por muchos procesos y empresas, a veces cambian hasta 10 veces de localización. IBM ha diseñado un software y servicio para ayudar a los fabricantes a proteger sus productos de los robos y fraudes que reducen sus ventas e incrementan los precios al usuario final.

El sistema RFID de IBM para trazar y seguir los medicamentos utiliza un software RFID y unos servicios que automáticamente capturan el movimiento de los medicamentos a través de la cadena de suministro. Los tags RFID están embebidos en los productos a nivel unidad, caja y palet y autentifican el producto desde el fabricante al mayorista y de aquí al hospital o las farmacias. Cada tag contiene un número identificador único, como si fuera una matrícula, que permite acceder a la descripción informativa que le corresponde, como dosis, número de lote, caducidad, fecha de fabricación u otros necesarios.

“Mantenemos la seguridad de la cadena de suministro de los medicamentos como máxima prioridad y realizamos varios procesos para salvaguardar la seguridad de la cadena”, comenta Renard Jackson, vicepresidente de Cardinal Health, empresa que ha lanzado un proyecto piloto de RFID. “La tecnología RFID promete un elevado potencial para añadir una capa adicional de seguridad y mejorar la eficiencia a través de toda la cadena de suministro. Nosotros estamos colaborando con líderes como IBM en un programa piloto para determinar la viabilidad y eficiencia en el entorno real”, concluye Jackson.

## **10/07/2007 - Se inicia un piloto para el almacenamiento de sangre con RFID**

La empresa británica LifeForce dedicada al cuidado de la salud ofrece un servicio que almacena células de sangre humana congeladas en localizaciones seguras. Últimamente, LifeForce ha empezado a examinar cómo se puede utilizar la tecnología RFID en sus operaciones.

El banco del sistema inmunológico almacena solamente las células blancas que forman la base del sistema inmunológico de un individuo. Se toman muestras de células inmunes de un paciente sano y se almacenan para un uso potencial en el futuro de los nuevos desarrollos en inmunoterapia adoptiva o terapia biológica. Estos tratamientos se pueden utilizar para estimular el sistema inmunológico del paciente si éste enferma de SIDA o cáncer.

El banco del sistema inmunológico de LifeForce almacena pequeños frascos criogénicos que contienen 4 mililitros de la sangre de un paciente a -194 grados centígrados. Actualmente, la compañía coloca una etiqueta de código de barras a cada frasco para identificarlo, y para relacionarlo con los detalles y los expedientes de cada persona. La compañía, sin embargo, está investigando utilizar etiquetas RFID para unirlos a cada frasco.

Hasta ahora, LifeForce ha realizado sus primeras pruebas para asegurar que los tags RFID soportarán los procesos de congelado y descongelado requeridos para el despliegue previsto. El siguiente paso, según explica DelaRonde, es establecer qué datos serán almacenados en cada etiqueta, y determinar dónde y cómo se escribirán y leerán los tags.

A pesar de la temprana utilización de la tecnología RFID, LifeForce cree que la tecnología reducirá costes administrativos porque agiliza la verificación de los frascos que se quitan del almacenaje. La compañía también está considerando el almacenar no sólo un número único de identificación en la etiqueta de cada frasco, sino también información como el nombre del cliente, la dirección y el historial médico más relevante.

## **15/06/2006 - X-ident entrega 48 millones de entradas para el Mundial de Alemania dotadas con tags RFID**

El Mundial de Fútbol que se está celebrando estos días en Alemania, acaba apenas de empezar, aunque el fabricante de las entradas dotadas con tecnología RFID, X-ident technology, ya ha jugado su papel con la producción y la entrega a tiempo de 48 millones de entradas. Las entradas inteligentes mejorarán la seguridad en los estadios, tal y como se hizo ya en la Copa Confederación del año pasado.

Utilizando una doble identificación, mediante la tecnología RFID y el nombre, la FIFA espera poder evitar cualquier uso erróneo de las entradas. La seguridad siempre es importante y es una prioridad máxima para los anfitriones del Mundial, Alemania. El tag permite que las entradas individuales puedan ser “bloqueadas”. Por ejemplo, cuando se pierdan, y sean sustituidas en poco tiempo por otras nuevas entradas, autorizadas.

## **14/06/2006 - Un hospital europeo implementa RFID para seguir, trazar y mejorar el servicio al paciente**

SAP, Intel y el Hospital Jena University, situado en Jena, Alemania, han anunciado la implementación de un sistema basado en RFID con el objetivo de reducir los errores médicos y mejorar el cuidado a sus pacientes.

Mediante la utilización de tags RFID, la medicación puede ser seguida en tiempo real desde la farmacia del hospital hasta la ubicación del paciente. La medicación podrá ser comprobada y contrastada de manera automática y digital antes de administrarla al paciente, chequeando el identificador del brazalete RFID del paciente. Utilizando terminales móviles RFID, las enfermeras o enfermeros pueden leer los códigos y visualizar la información del paciente en la pantalla.

Además, el sistema se ha diseñado para registrar toda la medicación del paciente, incluyendo detalles sobre el tipo, la cantidad, hora de administración, etc. Para asegurar el proceso de transporte desde la farmacia hacia el paciente, todas las unidades de dosificación de medicamentos, cajas de transporte o contenedores del sistema interno de transporte han sido etiquetadas con tags RFID.

“Estudio internos revelaron que aproximadamente cada 20 pacientes uno sufría un error, y sobre el 55% de los casos eran evitables”, dice Dr. Michael Hartmann, director de farmacia del hospital.

La solución mejora la calidad del tratamiento, además la infraestructura RFID ayudará a optimizar los procesos logísticos y la gestión de la demanda en la cadena de suministro, reduciendo el capital situado en la farmacia del hospital. LA infraestructura permitirá a los empleados realizar identificaciones digitales para verificar los tratamientos correctos para el paciente en concreto, además de advertirles de información como podría ser la expiración de una fecha de caducidad.

## **29/05/2006 - Axxess proporciona una solución híbrida de RFID para asegurar la seguridad financiera y la información de los clientes**

Axxess, empresa proveedora de productos y sistemas RFID y RTLS, y Media Recovery, proveedor de centros de datos han anunciado que proporcionarán una solución RFID capaz de gestionar y asegurar las grabaciones de los datos del banco almacenadas en cintas o cartuchos magnéticos propias de las soluciones de backup. Las compañías proveerán así a sus clientes con una solución completa utilizando el hardware y el software RFID de Access y los centros de datos de Media Recovery para aplicar la nueva tecnología a los medios de almacenaje. Esta solución permitirá a las instituciones financieras proteger la privacidad de los datos de sus clientes en dispositivos transportables, ayudando a solventar el posible problema de la protección de los datos financieros. Muchas empresas estadounidenses, incluyendo a Citigroup, Wachovia Corp. y Washington Mutual, han informado en los últimos meses acerca de varios robos y pérdidas de datos de los clientes.

La solución de Axxess se basa en un sistema híbrido RFID con el objetivo de proporcionar la mejor tecnología para resolver las necesidades de gestión de los centros de datos. La solución combina tecnología RFID activa y sistemas pasivos para

proporcionar visibilidad y seguridad al personal, para garantizar los movimientos de las cintas magnéticas. La solución se ha implantando en uno de los bancos más grandes del país y es ampliamente aplicable a todos los entornos del banco donde hay gestión de datos.

“La solución de Axxess y de Media Recovery está diseñada para ayudar a la industria de los servicios financieros en la necesidad de proteger información valiosa”, comenta Gerard Smith, presidente y CEO de Media Recovery. “La automatización, el recuento físico y la protección de los datos de los clientes del banco es necesario para garantizar que la información privada del cliente no se pierda. Estamos satisfechos de estar trabajando con Axxess para proporcionar soluciones RFID líderes en el mercado para nuestros clientes”, añade Smith.

"Desplegaremos la tecnología para proporcionar el mejor ROI y la solución más adecuada. Mediante la combinación de unos costes más bajos en RFID pasivo para el seguimiento de pequeños activos y tags activos más funcionales para monitorizar al personal y las cajas. Así, creamos una solución de gestión de activos más comprensiva, segura y con un coste más bajo”, comenta el responsable de Axxess.

El sistema patentado ActiveTag RFID de Axxess utiliza pequeñas baterías de bajo coste que alimentan a los tags (genéricamente llamados tags activos o semi-activos) que, cuando se activan, transmiten un mensaje wireless hasta 30 que se recibe en un lector móvil tipo Palm. Los receptores están conectados simultáneamente a través de una red estándar al software del sistema de la empresa, a los equipos existentes de alarmas de seguridad y al software de gestión.

Axxess ha diseñado satisfactoriamente para sus clientes tags EPC de Gen2 que también cumplen con los estándares ISO y sobretodo, que están adaptadas a las etiquetas que utiliza Media Recovery para etiquetar las cintas magnéticas. Esta solución proporciona cuatro métodos de identificación: el código de barras, el alfanumérico, RFID y la propia legibilidad de lo escrito por los humanos. Los tags son activados por el lector cuando salen o entran de la sala de almacenamiento. La plataforma software de Axxess gestiona la información que le proviene del sistema RFID, tanto activo como pasivo. El sistema tiene la capacidad de localizar en tiempo real las cintas etiquetadas, realizar inventarios de manera automática, realizar informes personalizados y programas reglas basadas según condiciones, incluyendo la posibilidad de automatizar alertas mediante e-mail. Hay otra opción adicional que es activar cámaras de seguridad según la información de los movimientos detectados.

## **26/05/2006 - Orion Pharma finaliza sus ensayos con RFID**

Orion Pharma y la empresa de embalajes Stora Enso han terminado sus ensayos de una solución mixta con tecnología RFID diseñada para hacer el seguimiento y autenticar las botellas de las medicinas mientras éstas se desplazan a través de una cadena de suministro.

Según los resultados de los ensayos realizados por Orion Pharma, el proyecto no sólo proporciona unas bases para el etiquetado de sus productos a nivel unitario con RFID, sino que la tecnología RFID aporta además el potencial para utilizarla en el seguimiento

de las materias primas y el embalaje a través de los propios procesos de fabricación de la empresa.

El objetivo era considerar la viabilidad de la tecnología para el seguimiento y la autenticación de los medicamentos. Al final, según la empresa, los resultados fueron muy positivos.

### **19/05/2006 - Cardinal Health anuncia la próxima fase de su proyecto RFID**

Cardinal Health, uno de los principales proveedores de productos y servicios para la industria del cuidado de la salud en EE.UU., ha anunciado la próxima fase del primer programa experimental end-to-end (cadena de suministro completa) para poner a prueba la tecnología que podría mejorar la seguridad y la eficacia del suministro nacional de medicamentos. El programa piloto empezará con el etiquetaje de las medicinas con tags que contienen información única que se puede captar y leer para verificar su autenticidad en cada fase de la cadena de suministro.

Verificar la autenticidad de los productos farmacéuticos a lo largo del proceso de distribución añade una capa adicional de seguridad para reducir la entrada de medicamentos falsificados en la cadena de suministro. Además, los datos recopilados podrían mejorar la eficiencia ya que los expertos en logística de Cardinal Health podrían ser capaces de analizar la información para identificar botellas, leer tarifas, además de otras oportunidades para optimizar el funcionamiento de la cadena de suministro.

Para llevar a cabo el programa experimental end-to-end, Cardinal Health utilizará nueva tecnología para colocar los tags RFID en las etiquetas de la marca del medicamento y también en los genéricos. Este proceso de etiquetaje se hará en la planta de Printed Components en Moorestown, N.J. Después, en las instalaciones de Philadelphia codificará la información de los códigos EPC a nivel de unidades, cajas y palets durante el proceso de embalaje. Después, los productos se enviarán al centro de distribución de Cardinal Health en Findlay, Ohio, dónde se leerán y se autenticarán ya que los productos se gestionan bajo condiciones de operación normales. Estos procedimientos normales de funcionamiento se realizarán con hardware y software de RFID de Alien Technology e IBM, con el soporte de gestión de VeriSign.

### **10/05/2006 - Las entradas de los partidos de la Copa del Mundo 2006 incorporaran chips RFID**

La Copa del Mundo 2006 de fútbol que se celebrará en Alemania ofrecerá entradas electrónicas basadas en tecnología RFID en todos los 12 estadios en los cuáles se disputarán los partidos.

La empresa Royal Philips Electronics ganó un contrato para proporcionar la mayoría de los chips para las más de 3 millones de entradas que se necesitarán en estos estadios, según datos de los organizadores del torneo. Jens Grittner, portavoz de la Copa del Mundo FIFA 2006, comenta que “estuvimos evaluando si utilizar un chip o una solución de código de barras para mejorar el control de acceso a los partidos. Finalmente, se escogieron los chips RFID debido a su seguridad y facilidad de empleo”. Los chips evitarán la falsificación de las entradas y ayudarán a los organizadores a

evitar que la gente se pase las entradas una vez dentro del estadio. Además, las entradas se podrán validar fácil y rápidamente cuando se encuentren a unos 10 centímetros delante de un lector de proximidad. La FIFA explica también que los chips sólo almacenarán la información del acceso, otra información personal como los nombres de los aficionados, no será incluida.

"Nos decidimos por un sistema de admisión mediante una tarjeta con chip porque pretendemos modernizar los estadios que participaban en la Copa, y buscábamos un modo a largo plazo de poder hacer esto. Desde principios de 2006, todos los estadios de la Bundesliga, la liga alemana del fútbol, también utilizan sistemas electrónicos de admisión", añade Grittner. Para la Copa del Mundo, los chips se insertarán dentro de las entradas de papel convencionales que se pueden imprimir con los logos del patrocinador y guardarse como recuerdo o souvenir.

Por ahora, el sistema en Colonia se está utilizando para el acceso, el planning y la seguridad. Las tarjetas aceleran la entrada de los espectadores y los datos generados por el sistema están ayudando a los operadores del estadio a hacer los ajustes logísticos pertinentes. Por ejemplo, si se determina que va a llegar una gran cantidad de aficionados a una entrada particular, los organizadores pueden fijar más protectores de seguridad en esa área. El FC Köln también se beneficia de una seguridad adicional para los titulares de las tarjetas, según Markus Luidolt, marketing manager de Philips para el evento. Cada tarjeta es única y si se pierde o se roba, los operadores pueden bloquear la tarjeta y sustituirla.

Los chips de Philips son completamente compatibles con el tipo A de la ISO 14443. Son también compatibles con la tecnología Near Field Communications (NFC), que permite que la gente descargue las entradas electrónicas a sus dispositivos móviles y que utilice los dispositivos móviles para entrar en un lugar. Philips y Sony han desarrollado en común una solución de NFC.

## **27/04/2006 - Tagsys, Fabricauto y La Poste colaboran para desarrollar un nuevo sistema RFID para combatir los robos y los usos erróneos de los vehículos**

Tagsys, especialista en infraestructuras RFID a nivel de ítem, Fabricauto, uno de los líderes en el mercado francés de sistemas de registro y La Poste (división de Phil@poste), una industria de grafismos de seguridad, presentan una nueva tecnología basada en RFID para permitir la identificación de vehículo, y evitar sus posibles robos o uso erróneos. El sistema recibe el nombre de *Dubbed TRI-Tag (Traffic Registration Identification)* ó Tri-Etiqueta Doblada (Identificación del Registro de Tráfico), y lo que hace es agregar una capa de identificación electrónica para reforzar los métodos visuales existentes de la identificación.

Fabricauto integra las etiquetas RFID de Tagsys en los componentes de registro del vehículo, incluyendo los hologramas de seguridad del parabrisas de La Poste. El sistema combinado protege a los propietarios de los vehículos de posibles hurtos y usos incorrectos y desautorizados de sus coches.



La solución de la Tri-Etiqueta proporciona a los responsables de la gestión del tráfico y de los vehículos las herramientas necesarias para identificar de forma rápida y eficaz los vehículos robados verificando que las placas de matrícula coinciden de manera correcta con el vehículo en cuestión y su propietario. La solución de la Tri-Etiqueta permite la inspección y el control físico, así como un nuevo elemento de inspección electrónica mediante tecnología RFID. Utilizando la herramienta de RFID, las agencias gubernamentales y el personal autorizado pueden contrastar rápida y exactamente las etiquetas de seguridad con las bases de datos electrónicas.

### **21/03/2006 - La Red Electrónica Segura para la Inspección Rápida de Viajeros (SENTRI) en la frontera sur de EE.UU. renueva sus pases por nuevas tarjetas RFID**

Usuarios del programa SENTRI cuya tarjeta haya expirado o esté por expirar, podrán iniciar en los próximos días la renovación de su pase de este popular programa de viajeros por nuevas tarjetas de identificación basadas en tecnología RFID, según anunciaron fuentes oficiales de Aduanas y Protección Fronteriza (CBP por sus siglas en inglés) en San Diego, EE.UU. Además, Aduanas y Protección Fronteriza también ha informado que a partir del 21 de junio de este año todos los usuarios de SENTRI deberán ya utilizar una versión más reciente del sistema de pases, basada en RFID, que ayudará a agilizar su entrada a los EE.UU. SENTRI (Red Electrónica Segura para la Inspección Rápida de Viajeros) es un programa de pasajeros y vehículos en la frontera sur de EE.UU., que facilita el proceso de cruce de viajeros previamente registrados.

“CBP ha realizado una gran inversión en tecnología RFID para poder brindar un servicio más eficiente a los usuarios de SENTRI. Necesitamos terminar la conversión para poder darnos cuenta del beneficio que nos otorga esta tecnología tanto a CBP como a los usuarios de SENTRI. El intercambio de tecnología tarda alrededor de 15 minutos, y CBP procesará esto a medida que los usuarios vayan llegando”, explica uno de los responsables del proyecto.

### **07/03/2006 - La Seguridad Social del Reino Unido está investigando el uso de RFID para intentar acabar con los robos de equipos médicos**

En los últimos doce meses, 11 hospitales de la red de la Seguridad Social (NHS) del Reino Unido han denunciado robos de equipos de diagnóstico valorados, al menos, en 14.300 euros cada uno.

Rosie Winterton, ministra de Sanidad, comentó recientemente en unas declaraciones que los servicios de la Seguridad Social (NHS) “están estudiando de forma activa las opciones de un posible uso de nueva tecnología para llevar a cabo el seguimiento de la trayectoria y la trazabilidad de las herramientas de alto valor de los equipos de la sanidad pública inglesa”. Winterton también añadió que “los tags de identificación por radiofrecuencia se podrían utilizar para controlar el paradero de estos equipos médicos”.

## 28/02/2006 - Una clínica alemana utiliza RFID para llevar a cabo el seguimiento de la sangre de sus pacientes

Un hospital de Saarbrücken, Alemania, está utilizando tecnología de radiofrecuencia para hacer el seguimiento de las bolsas de sangre de sus pacientes para tener un registro de las transfusiones y asegurar que los pacientes reciban la sangre adecuada para cada uno de ellos. El proyecto, desarrollado por un consorcio de compañías incluyendo a consultoras e integradores de sistemas como Siemens Business Services (SBS), se encuentra en una fase inicial en el departamento de medicina interna del Saarbrücken Clinic Winterberg. El sistema, que se hará extensivo a otros bancos de sangre para unos 1000 pacientes, trabaja conjuntamente también con otros sistemas de SBS para la identificación de los pacientes a través de brazaletes de RFID.

Durante la fase inicial de pruebas, se han etiquetado unas 1000 bolsas de sangre, y todos los pasos desde la asignación de cada bolsa a cada paciente hasta el inicio de la transfusión de sangre están siendo seguidos y registrados. Antes de que se implementara este sistema, el seguimiento de las bolsas de sangre se hacía mediante códigos de barras y los escritos que hacían los encargados de este departamento.

“Este es el primer proyecto a nivel mundial que realmente identifica las bolsas de sangre y los pacientes, y que automáticamente comprueba que las dos cosas encajan perfectamente. El sistema transfiere también de manera automática la información de las transfusiones a una base de datos del banco de sangre y del sistema general del hospital”, concluye Jell.

Con el nuevo sistema de seguimiento de la sangre, los trabajadores del hospital enganchan una etiqueta RFID autoadhesiva a cada bolsa de sangre que llega al hospital. El chip RFID pasivo de 13,56 MHz de la etiqueta dispone de 2 Kbytes de memoria para guardar un único número de identificación, que incluye información acerca del número de seguimiento del hospital (utilizado por el banco de sangre) y la información del tipo de sangre.

Estos números también se guardan en una base de datos segura que contiene los detalles acerca del origen de la sangre, el propósito que se le ha designado, y una vez dispensada, su destinatario. Cuando una enfermera quiere preparar una transfusión de sangre, él o ella utilizan un ordenador manual provisto de un lector RFID para leer la información guardada en el chip RFID de la bolsa de sangre y en la etiqueta colocada en el brazalete de identificación del paciente. Éste incluye el número de identificación del paciente y la información médica correspondiente, así como el tipo de sangre del paciente.

“En los hospitales de todo el mundo se producen errores a diario. La persona equivocada puede recibir una operación, o a otro paciente se le puede hacer una transfusión de sangre de un tipo diferente. La utilización de RFID puede ayudar a solventar estos problemas asegurando la compatibilidad entre la sangre y el paciente en una transfusión”, continúa explicando Thomas Jell, director de proyectos de SBS.

El sistema de seguimiento de los pacientes de la clínica de Saarbrücken se basa en otro que ya está funcionando en el Jacobi Medical Center de Nueva York desde 2004, y ha sido reconocido por las asociaciones de la industria por mejorar el cuidado y la

seguridad de los pacientes. Desde que se puso en marcha el sistema de seguimiento de los enfermos en el hospital de Saarbrücken en abril de 2005, a todos los pacientes ingresados se les ha dado un brazalete con una esfera redonda, parecido a un reloj. Dentro de la esfera hay un chip pasivo RFID de 13,56 MHz.

“El brazalete parece un reloj y es cómodo de llevar. Esto ha mejorado la aceptación por parte de los pacientes”, explica Thomas Jell. “El personal del hospital puede leer los brazaletes que contienen los tags de RFID mediante PDAs o tablet PCs, para poder acceder al historial médico de los pacientes y registrar el tratamiento a través de una conexión wireless LAN. Todos los ordenadores manuales utilizados en el proyecto son de Fujitsu Siemens. En la clínica de Saarbrücken, el historial médico de los enfermos se guarda en una base de datos de SAP llamada SAP ISH Med, aunque la solución SBS está diseñada para trabajar en una gran variedad de bases de datos utilizadas en los hospitales.

### **27/02/2006 – Las soluciones de tecnología RFID de Oracle automatizan la gestión de la zona esquiable más grande del mundo**

Esquiar con total libertad, moviéndose sin problemas a través de las pistas de 12 valles en la cordillera de los Dolomitas, en los Alpes, es posible gracias al consorcio Dolomiti Superski que permite disfrutar de la zona esquiable más grande del mundo, gracias a su avanzado sistema de tickets que utiliza tecnología RFID de Oracle y que ha desarrollado Dolomiti Superski en colaboración con CAP.

El sistema funciona con innovadoras tarjetas provistas de etiquetas con tecnología RFID que se pueden activar con diferentes modalidades de entrada, desde tickets para un día hasta pases de temporada para utilizar las pistas. Mediante este sistema, los esquiadores podrán acceder a los remontes sin tener que enseñar sus pases a un lector o situar estas entradas en algún lugar visible. Además, los tickets se pueden comprar por Internet, reduciendo los tiempos de espera de los esquiadores.

Los sistemas instalados en las pistas capturan los datos de cada tarjeta provista de etiqueta RFID. Éstas envían directamente al centro de datos de Oracle toda la información de los esquiadores que utilizan las diferentes pistas.

“Los esquiadores comprenderán las ventajas de no tener que enseñar su pase cuando llevas los guantes y el equipo”, comenta el directivo de Dolomiti Superski, Giani Rasom. “USAMOS pases basados en tecnología RFID para permitir a nuestros clientes llegar más rápidamente a las pistas, con un proceso más fácil para el esquiador y más útil para los gestores de la estación. Además, esta información nos aporta una idea aproximada de cuanta gente está esquiando en cada momento en nuestras pistas”.

El sistema también ofrece grandes beneficios para los gestores de la estación, desde el número de esquiadores que están utilizando las instalaciones y de qué manera las usan, hasta la posibilidad de desactivar inmediatamente un pase, en el caso de pérdida o uso fraudulento. Este nuevo sistema abre nuevos horizontes para los gerentes de las estaciones de ski, que pueden analizar el comportamiento de los usuarios y ofrecer nuevos servicios adaptados a sus necesidades.

## **13/02/2006 - El pasaporte electrónico se expedirá en España y la UE a partir del próximo 1 de agosto, el nuevo documento estará basado en tecnología RFID**

A partir del próximo 1 de agosto, España y el resto de países de la Unión Europea expedirán el pasaporte electrónico, según informó Juan Crespo, inspector jefe de la Dirección General de la Policía, que participó en las jornadas sobre etiquetado electrónico de identificación por radiofrecuencia celebradas en el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Crespo explicó que la puesta en marcha del documento electrónico es una iniciativa mundial que, de momento, ya llevan a cabo los países de la UE, Canadá y EE.UU., y afirmó que, según sus datos, éste último exigirá el pasaporte electrónico o visado a partir del próximo 26 de octubre. Además, la Dirección General de la Policía tiene previsto integrar en 2007 el pasaporte electrónico en el DNI electrónico, que se implantará progresivamente en España a partir del 1 de marzo de este año.

El proyecto de este nuevo pasaporte corre a cargo de la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI), que prevé la creación de un directorio común en un futuro próximo al que todos los países podrán acceder para certificar la autenticidad de los datos de los pasajeros. La privacidad de los datos de los individuos, entre ellos los de la imagen de la huella, está garantizada en el nuevo documento de viaje basado en la tecnología RFID.

## **30/01/2006 - Los DNI británicos podrían seguir los movimientos de la gente**

Las campañas en contra del documento nacional de identidad en Gran Bretaña acUSArón recientemente al Departamento de Interior de este país de engañar al Parlamento y a la gente acerca de los planes que incluirían dispositivos de seguimiento basados en radiofrecuencia en las tarjetas de identidad de los ciudadanos. Aunque, el mes pasado, el ministro del Interior británico, Andy Burnham, comentó en el Parlamento que no había planes de utilizar tags de RFID en las ID cards británicas.

No obstante, ha salido a la luz un escrito de Andy Burnham en la cuál se indica que los chips sí utilizarán la radiofrecuencia para permitir el contacto de lectura de las tarjetas en escáneres especiales. El ministro del Interior afirma que las señales emitidas sólo se recogerán a una distancia de unos pocos centímetros. Pero Phil Booth, coordinador de la campaña No2ID, dice que los receptores podrían fácilmente aumentar la recepción de las señales desde mucho más lejos. “Esto permitiría seguir por la calle a cualquiera que llevará la tarjeta”, añade Booth.

Phil Booth comenta también que a diferencia de la tecnología RFID normal, que simplemente emite un número lo cuál significa que ha identificado un ítem individual, los chips que se han concebido para ser utilizados podrían transmitir detalles personales de los usuarios.

Por su parte, el ministro del Interior, señor Burnham, afirma que la tecnología de radiofrecuencia se ha introducido para seguir las regulaciones internacionales que permiten que los documentos de identidad puedan ser leídos por los escáneres de los aeropuertos. “No tiene sentido sugerir que las frecuencias se podrían utilizar para seguir los movimientos de la gente. Este tipo de historias sólo pretenden asustar a la gente acerca del proyecto de las tarjetas de identidad. Espero que la gente lo vea realmente tal y como es”, concluye Burnham.

### **10/01/2006 - Pfizer utiliza la tecnología RFID de Tagsys para combatir la falsificación de Viagra y proteger a sus pacientes**

Tagsys, uno de los líderes mundiales en sistemas RFID a nivel unitario, ha anunciado que ha sido elegido por Pfizer para colaborar en el diseño e integración de una solución global basada en tecnología RFID.

Siguiendo los últimos estudios de la US Food and Drug Administration (FDA) sobre RFID, la agencia publica algunas guías y recomendaciones para la utilización de la tecnología en un intento de obtener más seguridad e integridad para las farmacéuticas en EE.UU. En la misma línea que las recomendaciones expuestas por la FDA, Pfizer ha sido uno de los pioneros en evaluar el uso de RFID en el empaquetado de los productos para la trazabilidad, el seguimiento y la autenticación de los diferentes productos a medida que estos van pasando a través del sistema de distribución. Por otro lado, el proyecto de empaquetado de Viagra representa para Pfizer la primera oportunidad de utilización de la tecnología RFID a nivel unitario.

### **17/11/2005 - Las empresas Tagsys, Systech y Supplyscape lanzan la primera solución integrada de la industria para combatir la falsificación de medicamentos**

Tagsys, Systech y Supplyscape anuncian un proyecto industrial completo e integrado que permite a los fabricantes de medicinas envasar y distribuir en serie productos ayudando a los socios de la cadena de suministro autenticar las medicinas mediante este proceso, creando importantes barreras a la falsificación.

Esta solución integrada facilitará a los fabricantes de medicamentos desplegar eficazmente el proceso de autenticación y seguimiento de la medicina, que supondrá implicaciones mucho más importantes para la gestión de la cadena de suministro y la seguridad del paciente. Mediante este trabajo conjunto, el sistema ofrece acercamientos innovadores enfocados a tres áreas críticas del sistema de integración y despliegue; el etiquetaje a través de RFID para autenticar a nivel de unidad, gestión de la línea de envasado y captura de información, además de servicios de seguimiento y autenticación.

“La falsificación de medicamentos se ha convertido en una de las principales preocupaciones para los fabricantes, y muchos creen que la lucha empieza en la fábrica”, comenta el presidente de Supplyscape, Shabbir Dahod.

Cada una de estas empresas juega un papel importante en el proceso de autenticación de la medicina. En primer lugar, Tagsys marca las medicinas con una única etiqueta de identificación RFID para cada producto, que puede capturar información a nivel unitario. Juntamente con el diseño de su lector y de su antena, el sistema RFID proporciona buenos resultados a nivel de legibilidad del tag y de calidad del producto. Como resultado, los fabricantes y sus socios de la cadena de suministro pueden automatizar los procesos que anteriormente requerían mucha mano de obra, autenticar y salvaguardar los productos y facilitar un inventario en tiempo real.

“La solución RFID a nivel de unidad está demostrando ser un sistema eficaz para los fabricantes de medicamentos en la protección de la seguridad del paciente”, afirma John Jordon.

Por otro lado, está la solución de gestión de seguimiento de Systech en la línea de envasado, que incluye la codificación y el registro de los números de serie EPC de las etiquetas RFID y de los códigos de barras. El software verifica toda la información de las etiquetas inteligentes y de los códigos de barras, estableciendo una estrecha relación mediante la cual los productos se colocan, como en el caso de las cajas y de las paletas, registrando la información en una base de datos segura. Después, el software proporciona todos los datos del seguimiento, la autenticación y otras aplicaciones de trazabilidad. El sistema maneja todo el proceso de envasado en tiempo real, incluyendo productos que ya no se utilizan.

Una vez compilada en el sistema de Systech, la información individual de cada medicina es conducida a la aplicación de software de Supplyscape, que interactúa con las aplicaciones de las cadenas de suministro de los clientes, para gestionar la autenticación de las botellas de medicamento y el seguimiento de cada medicina a medida que pasa a través de la cadena de suministro. Esta solución integrada facilita a los fabricantes no sólo cumplir con las nuevas regulaciones y las necesidades de los clientes, sino que también prepara los valores estratégicos para el futuro.

### **03/11/2005 - Zebra Technologies y MedAssets anuncian un nuevo acuerdo para los próximos tres años**

Zebra Technologies, especializada en soluciones a medida en impresoras para la mejora de los procesos de negocios de las empresas, ha firmado una nueva línea completa de productos para los próximos tres años con MedAssets Supply Chain Systems, una subsidiaria de la matriz MedAssets, que proporciona soluciones para el campo médico, farmacéutico y de la nutrición.

Según el Instituto de Medicina, los errores médicos causan hasta 98.000 muertes cada año solamente en los EE.UU. Mediante la codificación se ha constatado una reducción sustancial en los errores médicos más costosos y peligrosos, aumentando la seguridad del paciente a la vez que se mejoran las operaciones. Los brazaletes codificados de Zebra, las etiquetas para cada dosis individual de medicina en las farmacias, y las soluciones basadas en la identificación de los propios empleados ayudan a conseguir importantes mejoras en la seguridad de los pacientes. También en los hospitales, con el registro y la identificación del paciente, la etiqueta con la medicación, los datos de los análisis de laboratorio, el etiquetado de las radiografías y también del instrumental quirúrgico.

"Mejorar la seguridad del paciente es fundamental para la medicina. Afortunadamente, algunas tecnologías de la información ya probadas, se encuentran disponibles para ayudar a combatir estos fallos médicos", comenta David Crist, vicepresidente de ventas en Zebra Technologies. "Zebra está comprometida en su trabajo con MedAssets y sus clientes para entregar sus soluciones de RFID y códigos de barras con el objetivo de mejorar la seguridad del paciente y aumentar la productividad del hospital", concluye este responsable de Zebra.

## **28/10/2005 - Polémica por la inclusión de etiquetas inteligentes en los pasaportes de EE.UU.**

Las asociaciones de defensa de la privacidad están preocupadas por los nuevos pasaportes que EE.UU. comenzará a emitir en octubre de 2006, que incluirán un chip y una microantena en la cubierta del pasaporte. Esta tecnología permite leer desde una distancia corta datos del propietario como el nombre, su sexo, fecha y lugar de nacimiento, lugar de expedición y una fotografía digital. Lo que no va a incluir este chip son datos como la dirección del usuario, su número de la seguridad social, o demás información que podría facilitar el robo de la identidad personal del propietario de dichos pasaportes.

Para asegurarse una interoperabilidad global, la información obtenida a través de los chips será codificada según unas especificaciones concretas del Internacional Civil Aviation Organization (ICAO). No obstante, aunque el ICAO define un mínimo de capacidad de 32 Kbytes, los nuevos pasaportes basados en los chips de RFID tendrán una capacidad de almacenaje de 64 Kbytes. "Esto permitirá adecuar el espacio de almacenaje en caso de tener que añadir, en un futuro, información adicional o indicadores biométricos como huellas dactilares o incluso el escáner del iris del ojo", explican fuentes del Departamento de Estado.

Los nuevos pasaportes estadounidenses incorporarán así desde el año que viene la misma tecnología de identificación por radiofrecuencia que utilizan algunos almacenes para catalogar y manejar sus productos. Allí las etiquetas RFID contienen información sobre el producto, que pueden leerse después, a través de señales de radio, con ordenadores de mano o sensores ubicados en el almacén, incluso a través de cajas o contenedores. En el caso de los pasaportes, una minúscula antena insertada en la cubierta del pasaporte permitirá el acceso remoto a estos datos. En este punto es donde radica la preocupación de las asociaciones de defensa de la privacidad, que creen que cualquiera que disponga de un lector portátil podría acceder a esta información.

La propuesta inicial, que el Departamento de Estado lanzó el pasado mes de febrero, originó más de 2.300 críticas de otros tantos ciudadanos preocupados por el uso de esta tecnología. Las primeras preocupaciones expresadas en los comentarios eran por ejemplo, la potencial explotación de los nuevos pasaportes por parte de los terroristas susceptibles de identificar a los ciudadanos estadounidenses o el posible abusivo del gobierno estadounidense de infringir la libertad de los usuarios de los pasaportes.

En este sentido, la industria de los viajes fue de las que se opuso en su día a este plan. La Asociación de Viajes Corporativos se mostró en contra de que los documentos de viaje puedan ir mostrando por todas partes la identidad del viajero, algo que podría resultar peligroso en determinados países. "No hay duda de que la tecnología RFID

podría codificarse de alguna manera, pero un sistema de identificación barato, producido en masa y que indefectiblemente se perderá o robará en largas cantidades está destinado al fracaso", apunta esta organización estadounidense.

Para remediar el problema de la lectura de datos por parte de alguien ajeno a las autoridades competentes, las nuevas normas estipulan que se utilizará un nuevo material para la cubierta del pasaporte que evitará que los datos se puedan leer a distancia. "El pasaporte no permitirá el rastreo de individuos. Sólo permitirá que las autoridades gubernamentales sepan cuándo ha llegado un individuo a un puerto de entrada", comentaron fuentes del Departamento de Estado.

El pasaporte se basa en una tecnología llamada Basic Access Control, que permite configurar el chip para que sólo revele su contenido cuando el lector posee la correspondiente autorización para recibir esa información. Se trata de una tecnología, no obstante, que no es del todo segura, según advirtieron en un estudio reciente los laboratorios RSA y David Molnar y David Wagnerdos, científicos de la Universidad de California.

EE.UU. no será el único país en utilizar el polémico chip, que comenzarán a probar los empleados del Gobierno con pasaportes diplomáticos a partir de diciembre. Otros países cuyos ciudadanos no necesitan visado para entrar en EE.UU., entre ellos España, tendrán que tener listos sus pasaportes electrónicos para el año que viene.



## OTRAS APLICACIONES

Existen aplicaciones innovadoras de la tecnología RFID como, por ejemplo, un sistema que utiliza tags activos colocados en brazaletes para localizar a los niños dentro de un parque temático. Intel ha desarrollado un sistema que ayudará a las personas que padecen Alzheimer<sup>22</sup>.

Los sensores *wireless* representan el siguiente paso de la tecnología RFID. Éstos pueden ser tags RFID activos o pasivos, combinados con sensores de temperatura, de movimiento, de emisión de radiación, etc... El ejército de los EE.UU. está investigando sobre el uso de unos sensores RFID que son capaces de detectar agentes patógenos en alimentos. Este sistema puede utilizarse para proteger a la gente de envenenamientos o, incluso, de ataques terroristas.

Los sensores *wireless* pueden ser pequeños ordenadores que ejecutan su propio sistema operativo, poseen sus propios sensores, y que pueden comunicarse con otros ordenadores. El Jet Propulsion Laboratory de la NASA, situado en Pasadena (California), está trabajando en el desarrollo de una red de sensores *wireless*. Algunas de sus aplicaciones son las de medir la temperatura de la tierra y del aire, la medida de la humedad y de la luz en los Montes MacAlpine en la Antártida, medir el movimiento del agua en la reserva de Tucson (Arizona), o la puesta en marcha de los aspersores del Huntington Botanical Gardens de San Marino (California).

A medida que la tecnología RFID sea más robusta y más barata, las empresas y vendedores de RFID irán desarrollando nuevas aplicaciones para solucionar problemas comunes y problemas específicos del sector empresarial.

### **27/09/2008 - Un fabricante de etiquetas médicas testea una tag con sensor de temperatura incorporado**

La empresa italiana Montalbano Technology ha creado una familia de tags RFID que pueden registrar condiciones ambientales tales como la luz, la temperatura y la humedad. Los tags semipasivos en HF (13,56 MHz) son del tamaño de una tarjeta de crédito y cumplen con el estándar ISO 15693 con lo que pueden interactuar con cualquier lector estándar.

Daniele Grosso, el director general de la empresa de Génova, ha explicado que una empresa alemana especializada en etiquetas farmacéuticas empezará a testear sus tags con sensor de temperatura, debido al interés que ha mostrado una multinacional farmacéutica que es cliente suya. Los tags permitirían al fabricante conocer la temperatura de cada uno de los medicamentos almacenados en cada punto de la cadena de suministro.

La industria farmacéutica es el primer sector en ensayar con el uso de tags RFID con sensor de temperatura ya que los costosos medicamentos se pueden estropear por condiciones incorrectas de almacenaje. Por otra parte, la industria de la alimentación,

---

<sup>22</sup> Para mayor información consultar

<http://www.intel.com/cd/corporate/pressroom/emea/spa/archive/2003/142618.htm>

donde los márgenes son mucho más bajos pero los volúmenes más altos, tiene el mismo problema, se pierden millones de euros cada año por culpa de los productos que se echan a perder por no mantener las condiciones ambientales adecuadas. Grosso ha apuntado que la tecnología de los tags Montalbano puede utilizarse en los envíos de alimentos, flores, medicamentos o cualquier mercancía perecedera.

Los tags son modulares, cosa que significa que los usuarios pueden añadir ciertas características como memoria extra o sensores de manera opcional. Los tags son también programables, permitiendo a los usuarios definir sus propios criterios de grabación de los datos de los sensores como el intervalo, umbrales de aviso, etc. Por ejemplo, un chip estándar puede capturar temperaturas a intervalos fijos como podría ser cada 10 minutos. Los usuarios pueden programar el software del chip para que grabe sólo las temperaturas que se sitúen fuera de los umbrales establecidos, y que grabe durante todo el periodo que sobrepase hasta alcanzar otra vez la temperatura correcta.

“Si se conociera la curva real de las condiciones de los productos perecederos se podría modificar la fecha de caducidad en vez de tirarlos”, ha añadido Grosso. Finalmente, las etiquetas son configurables mediante una aplicación donde se configuran los umbrales de temperatura, el período de adquisición de los datos, o el modo de trabajo.

### **19/09/2008 - Los ensayos de Boeing con tags activos son positivos**

En unos ensayos recientes y ya terminados, dirigidos por Boeing y FedEx, los tags activos situados en el avión demostraron no tener ningún efecto en sus operaciones. En un intento para probar que los tags activos UHF son seguros para llevar en un avión en vuelo, se crearon unas pruebas para caUSAr las potenciales interferencias electromagnéticas con los sistemas de instrumentación y comunicación del avión. Un total de 40 tags distribuidos por todo el avión transmitieron sus números de identificación en intervalos de 3 segundos durante 90 días seguidos, mientras que el avión cargo MD-10 de FedEx con los tags a bordo voló sin problemas en sus rutas diarias para entregar los paquetes de FedEx.

La ausencia de interferencias electromagnéticas es lo que tanto Boeing como FedEx estaban esperando, y es precisamente esto lo que Porad utilizará como fundamento para su petición formal que la Federal Aviation Administration (FAA) genere una declaración política permitiendo que los tags de transmisión activa puedan ser llevados en el avión, incluyendo en pleno vuelo. Esto sería similar a las guías que la FAA publicó en 2005, permitiendo que las etiquetas pasivas fueran llevadas a bordo de los aviones.

Si la FAA decide que las etiquetas activas se pueden llevar en los aviones, abrirá un gran número de aplicaciones potenciales para Boeing, FedEx y los centenares de compañías que construyen y mantienen los aviones o los utilizan para transportar mercancías. A través de la unión de los tags a los sensores se permitiría que las etiquetas activas proporcionaran diversa información del entorno mostrando la temperatura, el choque, la fuerza de la gravedad u otras condiciones a las cuáles las piezas del avión se exponen durante vuelo. Los tags activos ligados a los sensores también se podrían utilizar para seguir y trazar la temperatura de los productos perecederos en tránsito. Además, si los tags para propósitos de seguimiento permanecieran unidos a los carros reutilizables, los productos u otros activos a bordo del avión, ahorraría a los expedidores

el problema de tener que quitar las etiquetas antes de un vuelo y reeditarlas después, cuando el avión aterriza.

## **11/09/2008 - Tarjetas de embarque con RFID para seguir a los pasajeros**

Científicos de la Universidad College London (UCL) están desarrollando un sistema que combina tags RFID y cámaras de alta definición de circuito cerrado de televisión para seguir los movimientos de los pasajeros en aeropuertos muy transitados.

El proyecto, financiado por la Unión Europea, conocido por Optag, tiene como objetivo ayudar a las aerolíneas a seguir a los pasajeros para ayudarles a alcanzar las puertas de salida a tiempo, reduciendo el riesgo de perder tiempo en el despegue.

El sistema también puede utilizarse en otros lugares tales como parques temáticos para encontrar niños perdidos o en grandes conferencias con multitud de asistentes.

Uno de los líderes del proyecto, Dr Paul Brennan, del Departamento de Ingeniería Electrónica de la UCL, comenta que el sistema trabajará situando los tags RFID en las tarjetas de embarque. “Estamos trabajando para crear la interfaz entre los tags y las cámaras, mientras el tag localiza el pasajero, la cámara localiza entre la multitud que se encuentra en las salas de espera antes de la salida”. Brennan también apunta que “si alguien llega tarde al vuelo, mediante una simple consulta, puede ser localizado instantáneamente y guiado a la puerta de embarque que le corresponde”.

Phil Bacon, coordinador de la Unión Europea, explica que el sistema será especialmente útil para ayudar a aviones de gran tamaño tales como el nuevo Airbus A380, con capacidad para más de 700 pasajeros. “Existe un problema bien conocido por las empresas para que los pasajeros se sitúen en el avión a tiempo para que la salida o despegue se realice en el horario programado”, argumenta Bacon, quién añade que “también podría utilizarse para trazar los movimientos de una gran cantidad de personas dentro del aeropuerto, pudiendo así eliminar las colas”.

## **18/07/2007 - El proyecto RFID de la Fundació Ave María de Sitges recibe el premio InnoVaCat**

Los premios InnoVaCat, promovidos por la oficina de promoción económica del ayuntamiento de Manlleu, población catalana situada en la comarca de Osona, y la colaboración de Fundación Dúctil Benito y supermercados Bon Preu han premiado a la Fundación Ave María por las ideas, valores y actitudes para aumentar la calidad de vida de las personas con discapacidad gracias a las tecnologías.

La Fundació Ave Maria de Sitges mantiene contactos institucionales y reuniones para proyectos concretos con la Generalitat de Catalunya, la Diputació de Barcelona, con 60 municipios de Catalunya y 73 empresas de diferentes sectores de servicios, con el objetivo de reforzar la inserción laboral de trabajadores en ambientes que ofrecen mayor satisfacción laboral, estabilidad y beneficios sociales.

La entidad implantó un proyecto RFID que ha permitido a personas discapacitadas trabajar en las propias instalaciones de la Fundació realizando tareas en la lavandería del centro. Antes del proyecto esto era impensable. Anteriormente se había intentado insertar a estas personas discapacitadas pero se daban muchos problemas porque confundían las piezas de ropa y las entregaban erróneamente a los internos, cuestión que provocaba muchas quejas por parte de los padres. Gracias a la posibilidad de identificar cada una de las piezas y asociarlas a su propietario mediante tags y lectores RFID, las personas discapacitadas pueden trabajar en la lavandería del centro sin equivocarse eliminando las quejas. Así, el proyecto ha servido para crear nuevos puestos de trabajo para estas personas discapacitadas.

### **23/06/2007 - Novartis realiza un ensayo que demuestra que la tecnología RFID puede estimular el cumplimiento de las terapias por parte de los pacientes**

En unas pruebas que se han efectuado recientemente en Europa, en las cuáles se han utilizado tags RFID activos encajados dentro de los packs de los medicamentos, se ha demostrado que la monitorización de los pacientes con prescripciones de medicamentos puede ayudarles a cumplir con su horarios de las dosis, mejorando así los beneficios a la hora de tomar las medicinas.

El estudio se llevó a cabo con el medicamento para el tratamiento de la hipertensión, Diovan. En el ensayo se usó el Intelligent Pharmaceutical Packaging (IPP), diseño de empaquetado RFID activo de Cypack. Cada paquete contenía la fecha y la hora en que un paciente tenía que sacar una pastilla. Cuando el paciente devolvía el paquete vacío a la farmacia, el farmacéutico lo colocaba en un lector RFID de Cypak, el cuál mostraba detalles acerca de cuando se había tomado la medicación. Los datos obtenidos también eran transmitidos a una base de datos central, poniendo la información a disposición del personal autorizado, incluyendo a los médicos y a los mismos pacientes.

Además de proporcionar a farmacéuticos y médicos una manera de comprobar si los enfermos han tomado correctamente la medicación, y de ayudarles a determinar la necesidad de ayuda adicional u otra información en el caso de que no necesiten esta ayuda, los datos recogidos acerca de la medicación de los pacientes podrían también ayudar a clarificar qué efecto tendría la medicación en el cumplimiento del tratamiento de la tensión arterial.

### **14/06/2007 - Hoboken habilita para sus zonas de estacionamiento un sistema basado en RFID**

Más de un millón de coches estacionan cada año en Hoboken, una ciudad de Nueva Jersey, cerca de Manhattan, en Nueva York, que ocupa sólo unos 2 Km<sup>2</sup>. Esto se resume en muchos vehículos en muy poco espacio y mucho trabajo para los encargados de los parking en la ciudad.

Sin embargo, a partir de ahora, la carga de trabajo va a ser menor. Los empleados dispondrán de un lector móvil RFID, y los utilizarán para escanear los tags UHF RFID embebidos en los permisos de estacionamiento de los residentes en la ciudad. Con un simple movimiento en el vehículo y moviendo un lector móvil, un trabajador puede determinar si un coche está aparcado legalmente con el permiso apropiado o no. El

proceso requiere apenas unos segundos, ahorrando el tiempo y el dinero de la ciudad. Anteriormente, los empleados podían haber pasado un minuto o más solamente intentando determinar si un vehículo tenía un permiso, y si era así, localizarlo. A veces, el permiso no estaba colocado en el lugar adecuado, o estaba escondido por los cristales tintados u otros obstáculos, añadiendo tiempo adicional al proceso.

El nuevo sistema para los permisos dotado de RFID proporciona también otras ventajas. Por ejemplo, los residentes pueden ahora comprar y renovar sus permisos online o a través del teléfono sin necesidad de tener que obtener primero una nueva tarjeta. Además, ahora es mucho más difícil que alguien falsifique un permiso o que utilice uno robado con el nuevo diseño.

Los residentes que solicitan permisos tienen que proporcionar cierta información como el color y el fabricante de su coche, su permiso de conducir y el número de la placa de matrícula del vehículo, que se almacena en la base de datos. Así, un empleado que lee la etiqueta RFID de un permiso puede verificar que la etiqueta pertenece a ese coche. Si una etiqueta no se puede leer, el trabajador puede determinar la validez del permiso entrando manualmente el número de serie impreso del permiso o el número de la placa de matrícula del vehículo, o escaneando un código de barras en el permiso. Si cualquiera de estos fallara para adjuntar la información en la base de datos, el empleado emitiría un ticket.

El sistema de estacionamiento basado en RFID utiliza los permisos en los cuáles se adhieren los tags pasivos UHF RFID de Symbol Technologies, así como también se utilizan 20 terminales portátiles Symbol MC9000-G que funcionan con el software de Microsoft. Net que permite utilizar el software de Paylock.

### **19/04/2007 - El parque temático Alton Towers identificará a sus visitantes con pulseras con chips RFID**

El parque temático de Staffordshire, cerca de Manchester en Gran Bretaña, ofrecerá a cada persona que acceda a su recinto una pulsera que contendrá un pequeño chip RFID. De este modo, los responsables de Alton Towers observarán a los visitantes y los filmarán con cámaras mientras éstos se mueven por el parque. Los creadores del sistema también creen que se evitarán los hurtos. Al final del día, se dará la opción a los visitantes de comprar sus imágenes en un DVD personalizado. Los responsables de Alton Towers comentan que todavía están trabajando en el sistema, pero añaden que podría estar disponible para el próximo año.

Expertos de Venue Solutions, la compañía que se encuentra trabajando en el proyecto, comentan que las etiquetas también se pueden utilizar para seguir a niños perdidos y para acabar con crímenes tales como robos y vandalismo. El sistema llamado *Your Day* también podría introducirse en el Bush Gardens en Florida y en Disneyland París. Al Page, de *Your Day*, apunta que el sistema "incluirá cámaras colocadas estratégicamente a lo largo de las trayectorias de los paseos y en otras localizaciones claves. "Las cámaras se utilizarán para seguir y grabar en video a los visitantes del parque mientras disfrutan de las atracciones", añade Page.

Por otro lado, Liz Greenwood, de Alton Towers, comenta que el aspecto de la seguridad queda como un aspecto secundario ya que los brazaletes no serían obligatorios. "Si la

gente no desea participar, es su decisión". Greenwood también afirma que "solamente se filmará a las personas que decidan participar en el proyecto. Por lo tanto, si por ejemplo, se pierde un niño, el sistema tan sólo seguirá al niño si sus padres han decidido previamente que lo podían seguir".

### **05/04/2007 - Boeing selecciona etiquetas RFID Intelleflex para su 787 Dreamliner**

Intelleflex proporcionará a Boeing la tecnología RFID para mejorar sus procesos de mantenimiento e inventariado, con el objetivo de beneficiar a los clientes finales de la reducción de costes que obtendrán.

Boeing ha seleccionado Intelleflex Corp. para proveer las etiquetas inteligentes RFID que se utilizarán en el mantenimiento de las piezas más importantes del Dreamliner 787.

Las etiquetas inteligentes utilizan tecnología de radiofrecuencia para aumentar el almacenaje de datos y su recolección, al mismo tiempo que ofrece ventajas significativas más allá del código de barras sin requerir una línea de visibilidad directa, además de proporcionar una capacidad de lectura y escritura dinámicas.

Las etiquetas inteligentes contienen el identificador, así como las fechas de mantenimiento e inspección de la pieza, de acuerdo con los estándares de la Air Transport Association (ATA). Intelleflex proporcionará una de las mayores capacidades de memoria disponibles en la industria de los chips de silicio en UHF, con 64 kbits para USArse en el 787. La memoria alojará información crítica sobre la historia de las piezas como por ejemplo la numeración de la pieza, la fecha de fabricación, el número de serie y el país de origen, para ser disponibles instantáneamente donde y siempre que se necesite.

"El uso de RFID en el Dreamliner 787 beneficiará a nuestros clientes reduciendo los costes de mantenimiento y de inventario, al proporcionar en detalle, información acerca del seguimiento de las partes del avión", comenta Mike Bair, vicepresidente de 787 y director general.

### **03/02/2007 - Llega el tapón inteligente del futuro**

Lab ID, fabricante de inlays y etiquetas RFID, ha desarrollado un tapón sintético que contiene en su interior un inlay RFID permitiendo a las empresas del sector vinícola obtener información detallada de cada una de las botellas de vino, pudiendo intercambiar información con sus distribuidores, tiendas o los propios clientes.

Lab ID ha patentado el sistema de inlay RFID embebido en el tapón artificial, con el nombre de SmartCorq. Una de las aplicaciones más interesantes, aparte de la posibilidad de visibilidad en toda la cadena de suministro, es la capacidad de proporcionar al cliente final la información necesaria para certificar la calidad y la procedencia de la botella.

El tag embebido en el tapón es un Phillips ISO 15693 I-Code a HF (13,56 MHz) de lectura y escritura con una capacidad de memoria de 1K. Con esta memoria se puede grabar la identificación de la botella, la fecha de embotellado, año de la materia

utilizada, calidad del producto, tipo de uva, porcentaje de alcohol y muchos más datos que puedan creer importantes los fabricantes.

Una vez la botella se le implanta el tapón inteligente, el fabricante puede leer la información en cualquier punto que desee, mediante lectores RFID. Esta información le ayuda a distribuir sus productos a los mayoristas y tiendas. Mientras que estos pueden mejorar la eficiencia y eficacia de su colaboración, al mismo tiempo que pueden ofrecer un mayor valor a sus clientes. No olvidemos que también nos proporciona una completa trazabilidad para poder reaccionar frente a cualquier situación imprevista, como podría ser poner en cuarentena ciertas botellas.

El diseño y desarrollo de este tipo de tapón tiene elevadas expectativas de introducción, recordemos que el 70% de los tapones mundiales en la actualidad son artificiales, si ha esto le sumamos que la RFID es y será la tecnología para soluciones de trazabilidad, el éxito parece garantizado.

Actualmente se esta desarrollando un ensayo con la empresa Arnaldo Caprai que empezó en Septiembre del año pasado a poner tapones RFID SmartCorq.

El sistema desarrollado para empresa consiste en 30 interrogadores fijos y unos 20/25 lectores móviles, todos diseñados por Lab ID. Los trabajadores leen y escriben datos en las botellas de vino en cada uno de los procesos que pasa, incrementando la precisión de los datos y la productividad de estos. El beneficio obtenido ha sido la optimización de los procesos de distribución.

Lab ID también ha comentado que tiene patentado el mismo sistema pero para tapones de corcho naturales, pero no estará disponible en el mercado antes de final de año.

## **09/01/2007 – Etiquetas de RFID para controlar a los estudiantes japoneses**

Hacer campana y saltarse las clases del colegio va a resultar cada vez más complicado para los estudiantes japoneses con la puesta en marcha de una prueba piloto de seguimiento mediante chips de RFID que detectan el paradero de los jóvenes. El gigante de la electrónica Fujitsu ha colaborado con una escuela privada de Tokio, Rikkyo Elementary, para poner en marcha un ensayo en el cual se han colocado chips de RFID en las mochilas de los estudiantes.

A medida que el estudiante entra y sale de las instalaciones de la escuela, cada detalle es registrado a través de las señales que envía el chip a los receptores colocados en las puertas del centro escolar. Las etiquetas de RFID se pueden unir a los libros, a los bolsos o a otros artículos personales.

Los escáneres pueden leer los tags desde una distancia de hasta 10 metros, de este modo no se requieren ningún tipo de entradas especiales, y los estudiantes pueden ir y venir libremente sin tener que detenerse en un punto de comprobación de seguridad. Sus entradas y salidas se registran de manera sencilla cada vez que los estudiantes pasan por los escáneres.

Por otra parte, los padres obtienen toda la información directamente en su teléfono móvil y pueden recibir notificación, por ejemplo, de que sus niños llegaron seguros a la escuela. Los profesores y el personal de los centros comentan que la preocupación por la seguridad de los estudiantes impulsó esta idea y el proyecto. "Más del 70% de los padres apoyaron los ensayos, datos que indican la amplia conformidad con este tipo de proyectos," afirma Ichiro Ishihara, profesor en una escuela primaria pública en la ciudad de Iwamura, de la prefectura de Gifu.

De los 334 estudiantes de la escuela, 72 han estado llevando las etiquetas desde que se iniciaron las pruebas a principios de septiembre. En un futuro, el sistema también podría utilizarse para restringir la entrada a gente no autorizada. "Nos tomamos la seguridad de la escuela muy seriamente, ya disponíamos de cámaras de seguridad y tenemos también vigilantes en los alrededores de la escuela las 24 horas al día", comenta Tsukasa Tanaka, uno de los responsables de la escuela primaria Rikkyo.

Durante el desarrollo del sistema, Fujitsu y la escuela primaria de Rikkyo dieron mucha importancia a los temas de privacidad y de seguridad. A medida que los estudiantes van pasando por la puerta de entrada del centro, unos lectores colocados allí mismo registran la señal emitida por los chips de RFID y trasladan la información a un ordenador central donde se va guardando.

El sistema no sólo registra a cada alumno como va y viene, sino que también detecta a los visitantes que son identificados a través de un sensor infrarrojo que hace sonar una alarma tan pronto como las personas sin los chips de RFID traspasan la entrada.

La tecnología de supervisión es una respuesta de las escuelas al aumento del miedo de los padres. En Japón, los crímenes forzados siguen siendo relativamente raros, tales como el asesinato, las lesiones corporales y los robos. Sin embargo, según un estudio hecho público recientemente, más de la mitad de los japoneses cree que su país se está convirtiendo en cada vez más inseguro.

## **15/12/2006 - Texas Instruments amplía su gama de productos con nuevas etiquetas HF**

Uli Denk, Directora de marketing de la línea RFID HF de Texas Instruments, anunció ayer la inclusión de dos nuevos productos, con nuevas opciones de memoria y funcionalidades de seguridad. Estos dos nuevos tags amplían la gama de HF (13,56 MHz) que cumplen con el estándar ISO/IEC 15693. Una de las nuevas características es la posibilidad de proteger con password los datos almacenados en el chip.

Los dos nuevos modelos de inlay son, el Tag-it HF-I Standard, con 256 bits de memoria, y el Tag-it HF-Pro, que ofrece además elegir entre 256 y 2 Kbits de memoria, la protección mediante password, protección que actualmente requieren los clientes. Estos son los primeros del mercado con estas características.

Según Denk, también existe la posibilidad de personalizar estas características del Standard y Pro a las necesidades del cliente, como puede ser la codificación en fábrica de un ID que no se pueda modificar, incluso con password. Esta personalización se ha creado para poder afrontar la posible demanda de tags de la industria farmacéutica.



Los tags HF normalmente son utilizados para la trazabilidad y autenticación a nivel unidad, como en las librerías, o en ticketing como pueden ser las pistas de ski. Estos dos nuevos modelos pueden mejorar el ticketing por ejemplo de las pistas de ski, que mediante el password evitarán la posible manipulación de la etiqueta, incluso salvaguardar números de tarjetas de crédito.

#### **04/11/2006 - Wastech escoge a Identec Solutions por sus ventajas competitivas en la gestión de recursos mediante RFID**

Las compañías de gestión de residuos y otras industrias asociadas se enfrentan a uno de los mercados más competitivos de Norteamérica. Para mantenerse en una posición competitiva frente a las regulaciones gubernamentales y la presión de la inflación, algunas de las empresas más emprendedoras de la zona como Wastech Services – miembro del grupo empresarial Belkorp – están encontrando nuevos caminos para rebajar los costes operacionales a la vez que obtienen una notable mejora en el control de los camiones, las rutas y los vertederos. No sólo los altos costes del combustible y del mantenimiento pueden perjudicar los beneficios finales sino que además, las primas de las pólizas y de la seguridad continúan aumentando. La gestión de recursos mediante RFID y los controles de acceso a los vertederos formarán un solo conjunto para optimizar la logística y las operaciones de Wastech con el claro objetivo de mejorar el servicio a los clientes y los procesos que implica la eliminación de residuos.

## 8. CASOS DE ESTUDIO



<b>Empresa</b>	Correos
<b>Sector</b>	Paquetería y envío postal
<b>Tipo</b>	RFID pasiva a 868 MHz (EPC Gen2)
<b>Aplicación</b>	Traza de bienes (control de calidad)
<b>Fabricante</b>	Sybase y Symbol

Correos necesitaba poner en marcha un gran proyecto de identificación por radiofrecuencia, con el objetivo de mejorar la calidad en plazo de los envíos postales.

La Sociedad Estatal ha implantado un sistema de control por radiofrecuencia, denominado Q-RFID, en sus 15 Centros de Tratamiento Automatizado distribuidos por toda España

### Empresa

Correos es la mayor compañía española por número de empleados, 65.000. Cada año gestiona más de 6.000 millones de envíos postales y llega diariamente a más de 19 millones de domicilios y de 2 millones de empresas. Cuenta con 10.000 puntos de atención al público y con una oficina abierta permanentemente en [www.correos.es](http://www.correos.es), a la que se puede acceder desde cualquier ordenador personal. Su moderna red de centros logísticos está equipada con equipos de tratamiento automatizado dotados con tecnología de última generación.

Correos necesitaba poner en marcha un gran proyecto de identificación por radiofrecuencia, con el objetivo de mejorar la calidad en plazo de los envíos postales.

### Solución

En el desarrollo de este innovador proyecto, Correos contó con la ayuda de Aida Centre como integrador; la infraestructura, antenas y lectores de Symbol; y el software de Sybase, que instaló su solución RFID.

Correos ha logrado poner en marcha el mayor proyecto de RFID de Europa. Para ello, la Sociedad Estatal ha implantado un sistema de control por radiofrecuencia, denominado Q-RFID, en sus 15 Centros de Tratamiento Automatizado distribuidos por toda España, lo que ha supuesto una inversión de más de un millón de euros en la adquisición de la tecnología necesaria.

Ésta incluye el software específico y su integración en los sistemas informáticos de Correos, la adquisición de 5.000 etiquetas electrónicas pasivas y la instalación de más de 1.900 antenas fijas y más de 330 lectores para esos 15 CTA.

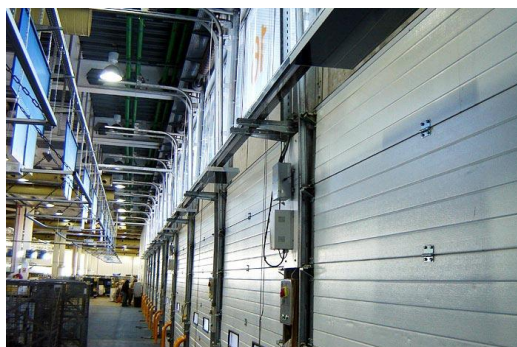
## Resultados

La adquisición de esta solución de futuro permite a Correos contar con la tecnología más avanzada, conforme a los estándares fijados por la Unión Europea (ETSI EN 302 208-1 y PC Gen2), ratificados a nivel estatal por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, para asegurar el control de calidad y la trazabilidad de los 5.400 millones de envíos (paquetería, correspondencia, valijas y demás productos) que gestiona cada año. Para Correos, el control de la calidad en plazo resulta fundamental, dado su ámbito operativo y la dispersión de los destinatarios de los envíos.

## Funcionamiento

En Correos, panelistas externos controlan cerca de 200.000 envíos cada año para obtener información sobre los plazos de entrega de las cartas. Desde septiembre, unos 40.000 envíos llevan una etiqueta electrónica o tag, que facilita información puntual de su recorrido por los Centros de Tratamiento.

Al pasar la carta con tag por una de las más de 1.900 antenas instaladas en los 15 CTA, el lector envía los datos de fecha, hora y número de identificador a un ordenador local. Éste reenvía la información y el punto donde se ha localizado el objeto a un servidor central, incorporándose al sistema de control de la calidad de la empresa postal. Las mediciones intermedias indican la situación y el tiempo y tránsito de una carta en cada una de las etapas del proceso logístico, lo que permite orientar la gestión logística y adoptar las medidas correctoras cuando se detecta una desviación en el sistema. Ha sido una herramienta esencial para mejorar la calidad del servicio postal.





Correos también ha adquirido cuatro sistemas de antenas móviles, a instalar en lugares estratégicos a lo largo de todo el territorio nacional para realizar controles temporales en otras unidades de admisión, tratamiento, distribución o entrega de envíos. Además, se pretende controlar y gestionar los 40.000 contenedores portabandejas que circulan por toda la red logística, para lo que se han adquirido 12.000 etiquetas electrónicas incorporadas de forma permanente a dichos activos.

## Beneficios

La RFID permite que una empresa gestione el seguimiento de productos, piezas, activos y/o personas en los procesos de negocio a través de toda la empresa, pudiendo ofrecer un mejor servicio, reducir costes, mejorar la planificación, controlar los accesos y aumentar la seguridad.

Por ello, muchas empresas en distintos sectores industriales han comenzado a explorar las ventajas de transformar los datos generados por un lector RFID en valiosa información de negocio.

Las ventajas de la solución seleccionada por Correos son:

- Reduce el coste del desarrollo y despliegue de soluciones RFID.
- Optimiza las inversiones realizadas en la tecnología corporativa existente.
- Cuenta con una arquitectura escalable para satisfacer las necesidades crecientes de despliegue de la empresa.
- Envía información agrupada y enriquecida a la empresa extendida, incluso a dispositivos móviles.
- Se integra fácilmente con los sistemas relacionales de gestión de base de datos.
- Suministra datos en tiempo real a sistemas de apoyo para la toma de decisiones.
- Transforma datos en valiosa información comercial.
- Localiza y determina con rapidez la disponibilidad de recursos críticos.
- Centraliza la gestión y la movilización.
- Sybase proporciona una infraestructura completa de RFID, que gestiona dinámicamente la infraestructura distribuida de la empresa, permitiendo una recogida de datos muy precisa en cada punto de control determinado por el cliente. Dichos datos serán tratados en base a las reglas de negocio definidas y se integrarán con sus aplicaciones, bases de datos y *datawarehouse*.

Con la implantación y uso de esta tecnología en su red de Centros de Tratamiento Automatizado (CTA), Correos se adelantó al despliegue masivo de la tecnología RFID, convirtiéndose así en el operador postal pionero y precursor de una herramienta que se está implantando en empresas de todos los sectores y que simboliza la innovación aplicada a la gestión y control de la calidad.

## Frases

*“La solución elegida permitirá a Correos conocer y gestionar toda la información acerca de sus envíos postales y convertirse en un operador pionero en Europa en alcanzar los máximos estándares de calidad de servicio”, comenta Regina Defarges, subdirectora de organización de Correos.*



<b>Empresa</b>	Universidad de Florida
<b>Sector</b>	Educación (Administración pública)
<b>Tipo</b>	13,56 MHz (HF)
<b>Aplicación</b>	Traza de bienes (control de calidad)
<b>Fabricante</b>	3M, Texas Instruments

La Universidad de Florida es una de las primeras instituciones educativas en implantar una solución basada en tecnología RFID para gestionar todos sus documentos. Se prevé que la inversión se recuperará en menos de un año.

## Empresa

La Universidad de Florida (FSU – Florida State University) es el principal Campus del estado con cerca de 40.000 estudiantes, un 20% de los cuales son graduados con proyectos de investigación. La Universidad esta muy focalizada en la investigación médica y legal, y gestiona proyectos de investigación para la National Science Foundation and National Institutes of Health, gestionada por agentes estatales, privados y federales.



## Objetivos

Los objetivos de los dos departamentos de la Universidad de Florida estaban muy claros, pero sobretodo implantar un sistema de gestión documental capaz de gestionar de manera eficiente y eficaz el gran volumen de documentos que almacenaban.

El sistema debería:

- Automatizar al máximo posible las operaciones.
- Reducir o eliminar las pérdidas de documentos.
- Controlar las entradas y salidas.

## Necesidad

Las oficinas de Sponsored Research Services y Research Accounting Services de la Universidad de Florida gestionan más de 160 millones de euros en becas y concesiones para la investigación entre más de 1.200 proyectos al año. Durante cualquier día, hay más de 3.500 documentos en las instalaciones, y una rutina de más de 40 accesos diarios.

Debido al elevado crecimiento del volumen de documentos a gestionar, el sistema existente era ineficiente, y provocaba que los trabajadores dedicasen un elevado número de horas en buscar documentos perdidos o mal ubicados.

Antiguamente, un trabajador que quería buscar un documento debía poner en una tarjeta el número de documento y ponerla en el espacio donde estaba situado. Una vez fuera de las instalaciones podía pasar meses, incluso pasar por diferentes personas, así cuando el documento se devolvía al centro, se volvía a poner el documento donde estaba la tarjeta con su número de identificación y se eliminaba.

Con este sistema lo más normal era perder documentos o ubicarlos mal. Por este motivo la Universidad inició la búsqueda de un nuevo sistema de gestión documental. Después de visualizar varios sistemas y ver la demostración que realizó 3M de su sistema de gestión basado en RFID, la Universidad tuvo claro la solución a implantar.

## Implantación

El sistema tardó tres semanas en implantarse, durante dos días completos se instaló todo el hardware y software necesario. Los siguientes días de la semana 3M formó a todos los empleados que debían utilizar la solución y durante las semanas siguientes el personal etiquetó y codificó cada uno de los documentos existentes en sus instalaciones. La codificación utilizada es de 6 dígitos más una letra en el caso que el proyecto tenga más de un documento.

## Solución

La solución implantada es el sistema 3M Tracking System, una de las más implantadas en bufetes de abogados en los EE.UU. El sistema está compuesto de etiquetas RFID en HF (13,56 MHz), lectores fijos y móviles. El sistema basado en ISO 15693 utiliza tags de Texas Instruments con una capacidad de 2K (2048 bits) de memoria.



Lector móvil RFID en HF

El lector, llamado Tracking Pad Monitor, es un lector fijo y está conectado a una antena de tamaño medio, que puede ser instalada en la pared o en una mesa o escritorio.

Este lector se conecta al software de gestión (*System Manager Software*). La antena tiene un rango de lectura de aproximadamente medio metro.



Lector fijo RFID para escritorios

Los lectores fijos tienen dos funcionalidades: codificar todos los documentos con una numeración única de 6 dígitos y leer los movimientos que se producen en la oficina a nivel de entrada y salida. El lector móvil, que posee una antena que sobresale para mejorar el comportamiento, tiene un rango de lectura de unos 10-15 centímetros.



Lectores fijos de control de entrada y salida



El *Software System Manager* programa los tags, configura los grupos o secciones de documentos y establece zonas de situación. También gestiona y controla los lectores RFID. El software *File Locutor* se utiliza para las tareas de inventario e incluye una base de datos como herramienta de localizador de documentos.

3M ha establecido una conexión entre su software y la base de datos de Oracle de la Universidad para gestionar el sistema. Además, todos los trabajadores tienen un tarjeta de identificación (ID Card). Cada vez que se produce una entrada o salida en el sistema, el trabajador debe mostrar la tarjeta al lector para que registre quien ha realizado el proceso o la operación.

## Funcionamiento

El *System Manager* recolecta los datos de los tags y los envía al *File Locutor*, que genera un informe de inventario de cada una de las estanterías escaneadas. Al mismo tiempo también genera un informe de las estanterías que no han sido leídas o de los documentos que no se han leído y no están marcados como *check out* de las oficinas, así como los que no se encuentran en el lugar correcto. Los empleados realizan un inventario semanal. Para realizar el inventario el empleado utiliza el lector móvil, con él pasa por las estanterías de los documentos, y el lector va grabando todos los ID's que detecta. Si el lector no detecta, en un primer paso, determinados documentos que si que están en la base de datos, lo pone en la lista de perdidos y alerta al trabajador de la incidencia. Si éste realiza un segundo paso y se detecta, se actualizan los avisos. Si quedara algún aviso pendiente se realizarían otras operaciones para solucionarlas.

Cuando el documento es devuelto, el trabajador simplemente acerca el documento al lector RFID que recibe la información y la envía al software de gestión, que muestra al trabajador la área a la que pertenece el documento. Con este dato el empleado sitúa el documento en la caja correspondiente al área a fin de que los estudiantes que trabajan en la institución los vuelvan a situar el sitio correcto.

Cuando el personal administrativo recibe un nuevo documento entra en la base de datos de Oracle donde se encuentra la ficha del proyecto aprobado. Aquí se añade un código de 6 dígitos, se imprime y se codifica el tag. Una vez asociada la información en el tag y la base de datos, se adhiere la etiqueta electrónica al documento mediante el lector y antena de sobremesa.



Empleado insertando el tag en la carpeta del documento

## Beneficios

Los beneficios han sido claros, sobretodo a nivel de la productividad de los empleados. Antes de implantar el sistema, un empleado gastaba más de dos horas y media para buscar los documentos.

A día de hoy no gasta más de de una hora. Además, cualquier estudiante que trabaja en el centro realiza el inventario de toda la oficina en medio día. Todos estos ahorros han determinado que la inversión, valorada en 22.000 euros, se recupere en menos de un año.

Además se ha obtenido:

- Reducción de la pérdida de documentos.
- Mejora de las condiciones de trabajo.
- Incremento de la productividad.

## Frases

*“Un documento perdido retrasa o interrumpe un proyecto en ejecución. Además, mucha gente accede simultáneamente a miles de documentos, por lo que la ineficiencia puede ser alta”,* comenta Hefren, *assistant director* de Sponsored-Research Accounting Services de FSU.



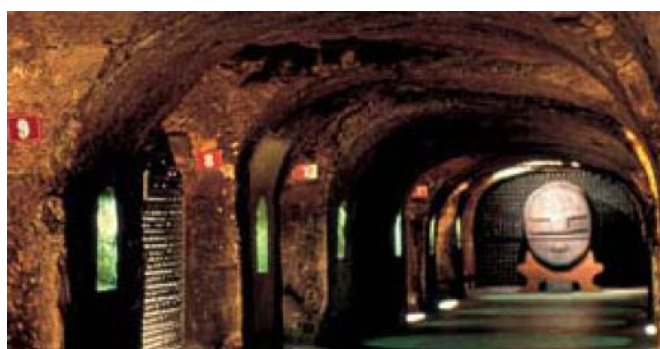
<b>Empresa</b>	Moët & Chandon
<b>Sector</b>	Gran Consumo
<b>Tipo</b>	RFID a 13,56 MHz
<b>Aplicación</b>	Manufacturing
<b>Fabricante</b>	Texas Instruments

Moët & Chandon ha comprendido que la utilización de la tecnología puede mejorar sus procesos generación tras generación. Actualmente, gracias a su experiencia, la Maison controla con RFID todo el proceso de elaboración de su champán.

## Empresa

Moët & Chandon, fundada en 1743 y con un dominio sobre 771 hectáreas. Perteneciente al grupo LVMH<sup>23</sup>.

Las bodegas Moët & Chandon están excavadas en el colosal banco de creta de Champagne. Los 28 Km. de galerías, algunas de las cuales datan de la fundación de la Casa en 1743, se superponen en varios niveles bajo la ciudad de Epernay. Forman una auténtica ciudad subterránea con largas calles, anchas glorietas, escaleras y aceras, que cuentan con millones de botellas pacientemente alineadas.



<sup>23</sup> LVMH Louis Vuitton Moët Hennessy, gran grupo internacional que controla alrededor de 60 marcas más prestigiosas del mundo, en los sectores del vino y los licores, la moda, la perfumería, los cosméticos, relojes y joyas.

## Objetivos

La compañía productora de champanes quería mejorar el sistema de trazabilidad interno para reducir al máximo los errores que comportaba el sistema actual de código de barras. Para Moët, garantizar los procesos de calidad en la fabricación es prioritario por su producto de gama alta.

## Necesidad

Antes se trazaban las botellas con etiquetas de códigos de barras encoladas. Sin embargo, el medio húmedo de las bodegas a menudo suponía la pérdida de la etiqueta. Este suceso significaba la interrupción en la cadena de información. La incorporación de un tag RFID encapsulado que soporta la humedad ha resuelto dicho problema, resultando una trazabilidad más precisa y completa de los vinos.



Código de barras húmedo, a punto de caer

## Solución

Se ha empleado un tag de Texas Instruments (Laundry Transponder DS105) a frecuencia 13,56 MHz que cumple con el estándar ISO 15693. Un tag diseñado especialmente para entornos hostiles y difíciles. Este modelo de tag lleva grabados 64 bits de identificador único y sólo lectura desde fábrica, además tiene 2K más de memoria de usuario para introducir datos de lectura y escritura.



Tags incrustados en las cajas

Al ser las bodegas húmedas, y como las cajas se realizan con listones de maderas, el tag se ha insertado dentro de uno de éstos.

Se ha estudiado todo el circuito de los contenedores en la cadena de elaboración para estudiar la colocación de los puntos de paso, de manera que la distancia de lectura sea como máximo 30 cm. Como la aplicación es de ciclo cerrado, el precio del tag, que se sitúa próximo a los 2 euros, no es tan importante ya que el tag se reutiliza cientos de veces, por lo que su precio por ciclo es casi despreciable. Este detalle supone una

ventaja muy importante a la hora de calcular el retorno de la inversión. Los tags no son entonces un coste variable, sino fijo que depende del número a etiquetar.



Lector móvil y estación fija de información



Centro de producción

En cada uno de los puntos de control se han instalado lectores fijos y terminales que muestran la información en tiempo real de la producción y la gestión de stocks en almacén. También se han instalado lectores móviles para los operarios.

## Funcionamiento

Cada tag incorpora información dinámica con una cantidad concreta, se dispone de 13 campos de 1 a 8 caracteres (número de lote, calidad del vino, fecha de proceso, código de la *cuvée* - que es una cantidad concreta de producción-, el estado de llenado, etc.), y se podrían añadir más campos.

Los operarios de mantenimiento llevan un lector móvil de mano que les permite leer los tags y escribir datos como podría ser la explicación de anomalías o el estado del contenedor. Datos muy importantes que sirven para ejecutar medidas correctoras o programar el tipo de almacenaje.



Línea de producción con el lector fijo RFID, encargado de adquirir la información del tag

Las cajas se identifican en los tres puntos de degüelle. En esta fase se vacían automáticamente los residuos de impurezas presentes en el cuello de la botella y, a continuación, se añade vino hasta volverla a llenar. Inmediatamente después, la botella se encorcha y se añade al contenedor o caja. Una vez rellena toda la caja se ingresa en el almacén de manera automática y se registra su entrada gracias a la estación lectora ubicada en este proceso. En todo el almacén hay instaladas estaciones lectoras fijas que permiten identificar donde están almacenadas cada una de las cajas.

## Beneficios

Con el sistema de código de barras se trabajaba con lotes de 40.000 botellas, cosa que suponía que si se detectaba un defecto se tenía que revisar la totalidad del lote, en cambio ahora solo hace falta revisar 500.



Imagen de las cajas en los lotes de 500 botellas cada uno

El sistema permite conocer perfectamente y en tiempo real la situación de los contenedores, cuántos hay en el almacén y cuáles necesitan mantenimiento.

La tecnología RFID, a diferencia del código de barras, se adapta a la necesidad de añadir datos de manera dinámica, como el número de lote, calidad del vino, fecha de proceso, el estado de llenado, etc.

## Dificultades

La mayor dificultad técnica es a nivel de sincronización con los automatismos de la línea. También es difícil establecer el momento en que puede reanudarse la funcionalidad completa.

En lo que se refiere a los contenedores, no se ha logrado organizar una rotación que permita aplicarles el tag, razón por la cual, para mayor seguridad, durante un período de tiempo concreto se ha utilizado un sistema de lectura doble.

## Frases

*"Sabemos lo eficaces que pueden llegar a ser los sistemas RFID en ciclo cerrado. Hay varios ejemplos en la línea de fabricación de automóviles o en el sector agroalimentario como Roquefort Société", comenta Christian Chretien, responsable del proyecto de la empresa CIPAM.*

*"Cabe destacar que, hasta la fecha, la gran mayoría de nuestras aplicaciones RFID se enmarcan en el ámbito de la trazabilidad interna, es decir, en ciclos cerrados. Todo el ruido acerca de EPCglobal le hace bien a la tecnología, porque al intentar transformar completamente la logística de la gran distribución, ayuda a desarrollar proyectos mucho más realistas", según Claude Baucheron, director comercial de CIPAM.*

*"Por el momento, estamos valorando extender la solución RFID en ciclo cerrado a otras líneas de elaboración, o bien su incorporación a nuestras botellas de sistemas antirrobo o antifalsificación en origen. Pero aún no hay motivos para considerar un sistema EPC" explica Vincent Florin, responsable de proyecto para Mo  t & Chandon.*



<b>Empresa</b>	Grupo Leche Pascual
<b>Sector</b>	Alimentación y bebida
<b>Tipo</b>	RFID pasiva en UHF (868 MHz)
<b>Aplicación</b>	Manufacturing - Trazabilidad
<b>Fabricante</b>	Siemens, Caen RFID

La empresa siempre ha puesto como prioridad cumplir las estrictas normas europeas para garantizar el más alto nivel de seguridad en el sector de la alimentación y bebida. Además, Leche Pascual ha encontrado en la tecnología RFID un aliado para cumplir fácilmente con la trazabilidad de los huevos desde la granja hasta la fábrica

## Empresa

El Grupo Leche Pascual<sup>24</sup> tiene como principal actividad el envasado y la preparación de leche, yogures pasteurizados después de fermentación, zumos, cereales para el desayuno, huevo líquido ultrapasteurizado y tortillas, agua mineral, así como productos lácteos de primera calidad y la comercialización de todos ellos.

Las marcas a través de las que se comercializan los productos del Grupo son: Pascual, PMI, Yosport, Zumosol, Frutisol, Vivesoy, Funciona, Más Vital, Eurocola, Bezoya, Cardó, Pascual Nature, Dinamic.



Fotografías de la sede central, fábrica y granja para la producción de huevos

<sup>24</sup>Grupo Leche Pascual Alimentación agrupa las actividades de producción, distribución y comercialización dentro del sector de alimentación: leche, derivados lácteos, zumos, cereales para el desayuno, agua mineral, derivados del huevo, refrescos y piensos de consumo animal.



## Objetivos

Los objetivos del proyecto se centraban en implantar un nuevo sistema para garantizar la trazabilidad completa de los huevos desde la granja a la fábrica y que, además, facilitara las tareas a los trabajadores.

## Necesidad

Leche Pascual procesa 1.600.000 huevos diarios en su fábrica y como se puede imaginar, la trazabilidad es compleja. La empresa tenía cubierta toda trazabilidad a partir del proceso de rompedora de huevos ubicado en la fábrica, pero les faltaba mejorar la trazabilidad de los huevos desde la granja hasta la fábrica. Los huevos son transportados en carros con una capacidad de unos 20.000 huevos, todos de la misma granja o nave, es decir, con las mismas condiciones. Por este motivo, cuando se planteó el proyecto se planteó implantar un sistema RFID que siguiera y gestionase los carros, activos reutilizables de Leche Pascual.

## Solución

La solución implantada esta compuesta por:

- Antenas UHF RF660A de Siemens.
- Tags UHF para montar en carros de Caen RFID, proveedor italiano de hardware.
- Antenas UHF RF600 de Siemens.
- Ordenador Microbox, diseñado para los camiones.
- Software Simatic IT (MES).
- Red inalámbrica de comunicación: GPRS, SMS y WiFi.



Detalle de la antena con agua tras la limpieza de la planta que se realiza a diario

Aida Centre, integrador de sistemas RFID, fue el encargado de configurar y calibrar las antenas y lectores, así como otros elementos hardware proporcionados por Siemens, realizando su puesta a punto para el proyecto. Los conectores o *middleware* se realizaron nivel personalizado a través del propio departamento de sistemas de la empresa.

## Funcionamiento

Leche Pascual inicia su trazabilidad en las mismas granjas donde están las gallinas ponedoras, considerando cada una de las naves o granjas como una única gallina, debido a que todos los condicionantes son los mismos (procedencia de los animales, calidad de los piensos y el agua, calidad de las instalaciones, condiciones higiénicas y fitosanitarias, análisis de heces mediante muestras, etc.). Todos los huevos que se producen en la granja son enbandedados mediante soportes alvéolos en plástico y se colocan en un carro de transporte (activo reutilizables de Leche Pascual).

Cada carro lleva un tag RFID UHF encapsulado preparado para entornos metálicos, que es el DNI o identificado del carro y portador de los datos. El sistema asigna el número de identificación con todos los datos necesarios como granja, nave, fecha, hora de recogida y cualquier otra información que se estime oportuna. Esta información de cada carro, de cada nave y de cada planta se envía en tiempo real a la fábrica por comunicación GPRS o mediante mensajes SMS de móvil, con lo que se dispone de informes de producción inmediatos y los stocks disponibles.

En la granja una instalación inalámbrica comunica a los camiones la información sobre los carros que deberán cargar en sus recogidas diarias.



Imagen de una de las granjas de gallinas

Los camiones disponen de 3 antenas lectoras RFID y un ordenador personalizado para el proyecto con la aplicación de gestión. Cuando el camión abre las puertas, las antenas se ponen en disposición de lectura de los tags que llevan los carros que se van cargando, y van demandando al ordenador de la granja vía inalámbrica los datos de trazabilidad para esos carros.



Entrada de un camión para la carga de carros en las ubicaciones de la granja



Fotografía del ordenador instalado en los camiones

En los desplazamientos, los camiones están controlados por GPS y se registra su temperatura, sus paradas y la apertura de puertas.

Al llegar a la fábrica y descargar los carros, se envía la información al sistema, que los chequea con los que recibió vía SMS o GPRS. Si todo es correcto y coincide da la conformidad. A continuación, cada carro se sitúa uno a uno en la báscula por el operador y el sistema asocia automáticamente el peso y la cantidad al tag, lo que servirá para el pago a los proveedores, es decir, las granjas.



Vista de la báscula y el sistema de antenas para leer el tag del carro



Imagen de la pantalla de la báscula

A partir de aquí el sistema almacenará los carros en la fábrica esperando su paso a las rompedoras. Si mientras se espera este proceso se produce un bloqueo por alguno de los sistemas de control de calidad que han vigilado el carro incluso mediante analíticas planificadas, se pone el carro en cuarentena.



Comprobación del identificador del carro para el paso a producción

Cuando un operador posiciona un carro para su paso a producción, las antenas leen el identificado, verifican que no tiene bloqueo por control de calidad y le da vía libre para el siguiente proceso. Una baliza advierte en caso de no poder procesar el carro y se inmoviliza. A partir de aquí los datos se unen al Sistema Integral de Gestión de Planta (SIGP) con toda la trazabilidad de materiales de envase y parámetros de máquinas controladas automáticamente por el sistema.



Imagen de los carros almacenados esperando pasar a producción

## Beneficios

Los beneficios del sistema son:

- Trazabilidad completa desde la granja hasta la fábrica e integración con el SIGP.
- Control de calidad más exhaustivo.
- Reducción de mermas por cuarentenas de calidad.
- Automatización de procesos: mayor productividad.
- Eliminación de errores de carga y descarga en el transporte.
- Mayor seguridad y precisión en el pago de proveedores de la empresa.

<b>Empresa</b>	Jonson Controls
<b>Sector</b>	Automoción
<b>Tipo</b>	RFID pasiva a 124 KHz y 13,56 MHz
<b>Aplicación</b>	Manufacturing – Trazabilidad
<b>Fabricante</b>	Escort Memory Systems

Johnson Controls implanta un sistema RFID que le proporciona un 99,9% de precisión para su producción *just-in-time* de asientos para coches y camiones.

## Empresa

Johnson Controls es el mayor proveedor de sistemas para el interior de automóviles<sup>25</sup> tales como asientos, paneles de navegación electrónicos, interiores de puertas y techos, baterías y sistemas de gestión de carga.

La planta de Livermore (California), donde se ha implementado el proyecto, realiza la producción *just-in-time* de asientos para NUMMI (New United Motor Manufacturers), una *joint production* entre Toyota y General Motors. Johnson envía 1.500 asientos en más de 12 entregas diarias.

NUMMI utiliza el sistema japonés de *just-in-time* para producir diferentes modelos de vehículos, eliminando la necesidad de mantener un elevado stock del material de producción.

Este sistema requiere de un sistema muy preciso de proceso de órdenes y entrega.



<sup>25</sup> Entre sus clientes destacan BMW, DaimlerChrysler, Mazda, Ford, Nissan, Mitsubishi, Renault, Rover, Toyota Honda y Volkswagen.

## Objetivos

- Eliminar los errores humanos que se producen cuando el operador identifica manualmente con su sistema de identificación.
- Asegurar que el contenido del envío corresponde perfectamente con la orden que ha recibido, tanto en cantidad, modelo y secuencia. Porqué se descarga directamente en la línea de producción.
- Reducir costes mediante la automatización de procesos.
- Mejorar el sistema de fabricación.
- Incrementar la flexibilidad de las líneas de producción.
- Encontrar un sistema de identificación que no se dañara en la línea de producción.

## Necesidad

La principal necesidad de Johnson Controls es la precisión de sus envíos, debido a los elevados requerimientos que los fabricantes de automóviles someten a sus proveedores. Hay que tener en cuenta que los proveedores entregan el material a la línea de producción horas antes de su utilización y cualquier fallo tanto en el modelo, la cantidad o la secuencia de entrega provoca la parada de forma inmediata, con consecuencias a nivel de contrato como multas, penalizaciones, etc. además de las pérdidas de paralizar la producción.

Además se planteó la necesidad de mejorar el sistema de producción de la compañía, para ahorrar tiempo e incrementar la flexibilidad

## ¿Por qué RFID?

Johnson Controls había pensado mejorar el sistema de identificación automática aprovechando el código de barras, pero la suciedad y las condiciones abrasivas de la planta de producción provocaban que se dañaran las etiquetas y no fueran legibles. En cambio, las etiquetas RFID trabajan perfectamente en este ambiente de trabajo ya que se pueden proteger con encapsulados plásticos gracias a su capacidad de lectura sin visibilidad directa. Sólo cabe destacar que con código de barras necesitaban reemplazar durante la línea de producción 1.500 etiquetas al día, con lo que esto conlleva a nivel de tiempos.

A parte, RFID proporciona la lectura simultánea de diferentes elementos por lo que se pueden automatizar procesos para evitar la intervención humana.

## Solución

Para el sistema RFID se han utilizado dos bandas de frecuencia, de 125 KHz y 13,56 MHz. Las cadenas de producción utilizan sistemas lectores RS de Escort Memory. Los tags utilizados, el modelo de sólo lectura ES650 G007, han sido encapsulados con una protección plástica para evitar ser dañados por las condiciones de trabajo. La frecuencia de trabajo escogida es de 125 KHz, que se escogió porque esta baja frecuencia trabaja mucho mejor en entornos metálicos (para no tener falsas lecturas). Se emplearon tags de sólo lectura para poder leer más rápido la información, así la velocidad de la transportadora no se vería afectada.



Antena entre los rodillos de la transportadora

Cada cadena de producción tiene 30 paletas identificadas con los tags. Jonson Controls tiene un total de 14 puntos de operaciones entre las dos líneas de producción. Es en estas estaciones donde se producen las modificaciones. Para poder leer las paletas en estos puntos se han instalado antenas RS427-03 entre los rodillos de la transportadora. Estas antenas están conectadas al sistema de producción mediante dos módulos CM 52, interfaz para conectar las 16 antenas, de las series RS y HMS, al sistema de operaciones de Johnson Controls. Cada CM 52 soporta 8 antenas de la zona de inventario o de las líneas de producción de asientos, tanto de coche o de camión. En cada puesto de operador hay una pantalla táctil donde los operadores ven la información del asiento, el trabajo a realizar y anotan lo que se ha realizado.

Cuando los asientos salen de las líneas de producción se envían a las líneas de test, que también tienen un sistema RFID y después a la de inventario. En este caso los asientos son cambiados a otras paletas equipadas con tags HMS125 de lectura/escritura que trabajan a 13,56 MHz y cumplen el estándar ISO14443 Esta etiqueta, con una capacidad de 736 bytes, se eligió porque Johnson Controls necesitaba poder guardar y actualizar bastante información sobre las características del asiento.

En el inicio de este tramo se ha instalado una antena HMS827- 04 entre los rodillos de la línea de inventario y otra en el punto final antes de cargar el camión de entrega. También entre los rodillos de la transportadora de carga.

## Funcionamiento

Johnson Controls recibe cada hora las órdenes de envío vía módem desde NUMMI. La orden es una lista de números en serie que no sólo especifican la cantidad y modelo del asiento requerido, sino que también incluye la secuencia exacta en que se deben entregar.

Este orden de secuencia se debe seguir en la carga del camión de tal manera que en el proceso de descarga estén ordenados exactamente como se dijo en la orden, ya que el material va directamente a la línea de producción. Si la secuencia es incorrecta hay que parar la producción.

En Livermore, Johnson tiene dos líneas de producción: una para asientos de camiones y otra para asientos de coche. Estas líneas de producción tienen 14 puntos de operaciones entre las dos. Cada asiento se sitúa en una paleta metálica con su número de serie (tag de la paleta). Ésta va moviéndose a través de la transportadora. Cuando llega a un punto de operación, una antena lee el tag y se envía el número de serie al software de producción, que muestra la información del asiento mediante una pantalla



táctil al operador de ese punto. Si hay que realizar una tarea, como poner los cinturones de seguridad, los reposacabezas,... etc. el operador ejecuta la orden. En caso contrario, la paleta sigue moviéndose por la transportadora hasta el otro punto de operación. Este funcionamiento es igual en todas las zonas de operaciones.

Una vez finaliza la línea de producción, se trasladan los asientos a la zona de test y posteriormente a la de almacenaje/inventario donde se cambian los asientos a paletas plásticas y más grandes, que contienen un nuevo tag con capacidad para almacenar información como sus características y datos de producción.



Antenas situadas en la zona de almacenaje

En el inicio de esta línea hay un grabador, que introduce todos los datos del asiento en el tag de la paleta que lo transporta. Esta carga de información es verificada por un operador. En este momento el asiento está en la zona de almacenaje esperando su turno para ser cargado hacia NUMMI. En esta zona hay 1.200 paletas con su tag correspondiente.

Cuando el asiento tiene que ser cargado al camión que lo llevará a NUMMI pasa por una antena que lee los datos y le muestra al operador en una pantalla. En este punto, antes de la carga, se comprueba que todo corresponda con la orden de NUMMI, de tal manera que hay un punto de verificación final para garantizar el envío.

## Problemáticas en el desarrollo

En las primeras etapas de desarrollo del sistema RFID aparecieron inconvenientes de lectura que provocaron más trabajo y cantidad de tags de lo que habían planeado en un inicio. Esto era debido a problemas de alineamiento porque las paletas rotaban 90° en las curvas de la cinta transportadora. Los tags del fondo de la paleta no eran leídos cuando pasaban por las antenas situadas en el borde de la transportadora de rodillos. La solución fue instalar una etiqueta RFID en cada esquina del fondo de la paleta, siendo un total de 4. Esto aseguraba la lectura de la etiqueta fuera cual fuera la orientación, a la vez que se garantizaba que como mínimo una de las etiquetas se leyera.



## Beneficios

- Ha permitido a Johnson Controls ser capaz de tener todos los tipos de asientos para coches en la misma línea de producción, cuando antes tenía que separarlos y enviarlos a la línea, agrupados por grupos de modelo.
- En la fase de test de calidad de los asientos también se realiza mediante una única línea de pruebas, a diferencia de las separaciones que tenían que realizar anteriormente debido a las diferentes pruebas según modelo.
- Incremento de la productividad gracias a la automatización de procesos de lectura, modificación de características y eliminación de tareas manuales de los operadores.
- Ahorro de tiempos y flexibilidad.
- Trazabilidad: en el software de producción queda registrada la hora y fecha de cada asiento, así como las operaciones realizadas. Si un asiento tiene un defecto se puede saber fácilmente cuando se fabricó y que procesos se realizaron en él.

## Frases

*"Nuestros sistemas de identificación previos implicaban simples listas de verificación que realizaban los operadores, y localizadas en cada proceso de producción, inventario o envío."*; dice Fred Zasko, ingeniero de electrónica.

*"Necesitamos encontrar el camino para eliminar los errores humanos que los operadores realizan frecuentemente"*, dice Fred Zasko, ingeniero de electrónica.

*"RFID nos ha proporcionado significativos ahorros de tiempo y flexibilidad"*, según Zasko.

*"Producimos múltiples modelos de asientos para coches y camiones en nuestras respectivas líneas de producción, sin la preocupación de agruparlos hasta que hallan alcanzado la etapa final de envío"*, dice Zasko.

*"Tenemos un ratio de precisión del 99,9% en ambas líneas"*, dice Zasko.



<b>Empresa</b>	Lemmi Fashion
<b>Sector</b>	Textil
<b>Tipo</b>	RFID pasiva en HF (13,56 MHz)
<b>Aplicación</b>	Management de Cadenas de Distribución
<b>Fabricante</b>	Checkpoint, RF-iT, Philips y Avery

La implantación de la tecnología RFID en el etiquetado de sus prendas ha incrementado la velocidad de la empresa para proveer al mercado las prendas fabricadas, cumpliendo así uno de sus objetivos prioritarios

## Empresa

Lemmi Fashion es una empresa textil alemana fundada en 1959. Inició su proyecto especializándose en la fabricación de pantalones para niños pero rápidamente expandieron su gama de productos. En 1982 se modernizó gracias a una nueva fábrica que amplió sus productos a abrigos, jerséis, camisetas, bufandas, faldas, incluso ropa de esquí.

Cuenta con más de 80 trabajadores en Alemania, con unas ventas de más de un millón de prendas en 14 mercados diferentes. Su centro de distribución se ubica en Alemania y realiza la fabricación a través de empresas del continente asiático.



## Objetivos

El proyecto se lanzó para mejorar su cadena de suministro, con el objetivo de mover sus productos con mayor rapidez y precisión en el mercado.

Lemmi Fashion determinó una serie de objetivos para solventar con RFID, las problemáticas actuales al mismo tiempo que mejorarían sus procesos:

- Mejorar la velocidad para alcanzar el mercado (tiempo desde fabricación al mercado).

- Mejorar la gestión de inventario y la precisión de los pedidos.
- Incrementar la eficiencia de la cadena de suministro.
- Mejorar la calidad de los envíos desde producción hasta los clientes.
- Información precisa de la ropa en tránsito (en movimiento).
- Fortalecer las relaciones con los clientes.

## La necesidad

La empresa de ropa infantil ha incrementado sus productos en los últimos años con abrigos, vestidos, ropa de esquí y camisetas para ofrecer una amplia variedad a nivel de tallas, colores y estilos.

Que una empresa textil tenga gran variedad en su moda es algo habitual, pero Lemmi produce 80.000 SKU's<sup>26</sup> o referencias diferentes anualmente. Además, en los envíos se mezclan generalmente más de 4 referencias.



Los diseñadores tienen una gran actividad debido al modelo de negocio de muchas colecciones por temporada.

Como especialista en ropa personalizada para niños en los mercados europeo y asiático, Lemmi ofrece aproximadamente entre 250-280 modelos por temporada y cerca de un millón de prendas de ropa cada año. La empresa se distingue de otros fabricantes por su gran número de productos de temporada en stock y por sus cortas campañas de producción. Así, el estricto control de la gama de productos en inventario es una parte importante de su estrategia.

Los envíos pequeños pueden parecer contraproducentes pero según afirma el responsable de de documentación de Lemmi, Götz Pfeifferling, son necesarios para la empresa porque el concepto de la empresa es ofrecer diferentes estilos al completo. Tener estos pequeños lotes hace más difícil realizar un inventario y hacer los envíos correctamente.

Después de que los productos lleguen a su centro de distribución en Alemania, de 30.000 metros cuadrados, la compañía necesita la habilidad suficiente para mover rápidamente, contar, almacenar y embalar la mercancía, así como mejorar el plan de distribución.

<sup>26</sup> El SKU proviene del acrónimo de *Stock Keeping Unit*. Es un identificador usado en el comercio con el objeto de permitir el seguimiento sistemático de los productos y servicios ofrecidos a los clientes. Los SKU no siempre se asocian con ítem físico, sino que se refieren a entidades facturables. Extensiones en la garantía, cargos de envío o instalación no son físicos, pero tienen SKU porque son facturables.



Centro de distribución de Lemmi en Alemania

Lemmi decidió implementar RFID para solucionar estas problemáticas al visitar diferentes clientes que ya estaban empezando a utilizar la tecnología (todos ellos clientes de Infineon, partner involucrado en el proyecto). La diferencia más notable era que Lemmi no pensaba etiquetar a nivel de caja o palet, ya que no veía beneficios suficientes, sino la implementación de un sistema de etiquetaje a nivel de ítem. *"Nosotros necesitamos tener la información de todas las mercancías lo más detallada posible para diferenciar el contenido de una caja"*, dice Pfeifferling.

## Situación

En inicios de 2005, Lemmi empezó el proyecto para integrar la tecnología en su cadena de suministro, desde producción hasta el cliente final. Simultáneamente, la compañía inició el proyecto de implementación de un nuevo software de gestión, en este caso con Microsoft Navision, para automatizar completamente su almacén. Parte del proyecto conjunto era integrar la aplicación de gestión con el sistema RFID de la empresa mediante el middleware de RF-IT. A mitad de 2005 el sistema estaba totalmente operacional y en Navidades las mercancías ya eran etiquetadas al 100% con RFID.

Además, aprovechando que la empresa tiene una tienda outlet gestionada por ellos mismos, Lemmi Fashion ha implantado RFID en la tienda para ver, analizar y mejorar todos sus procesos en el punto de venta con el objetivo de recomendar a sus clientes posibles aplicaciones y resultados obtenidos.

## Solución

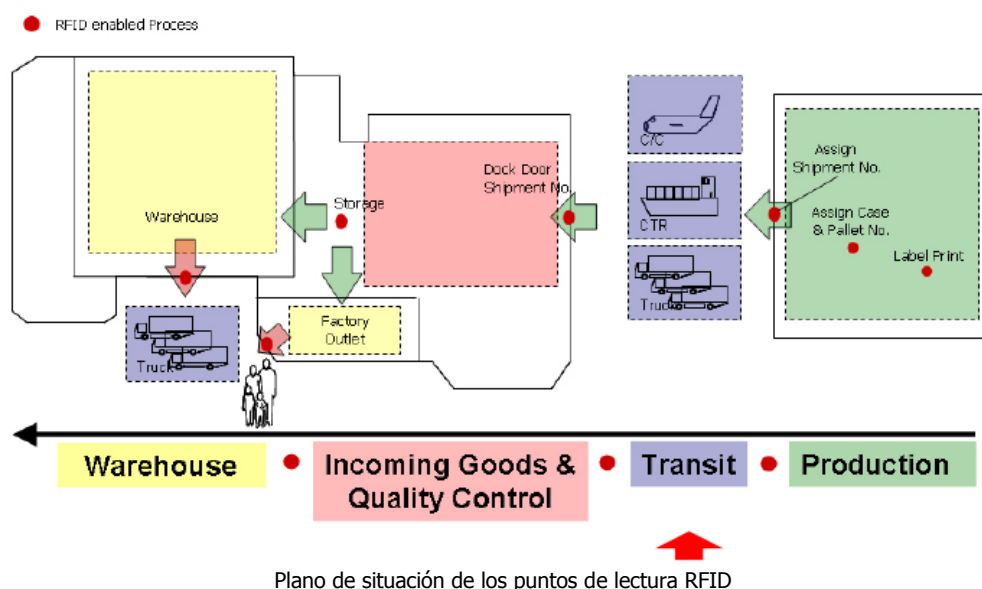
Para etiquetar las prendas se ha optado por un tag RFID pasivo en HF (13,56 MHz) de la marca Checkpoint, más concretamente su modelo Performa<sup>®</sup>. El tag se introduce entre las dos capas de la etiqueta tradicional quedando escondido debajo de la información impresa en ella.



Etiqueta RFID de Checkpoint utilizada por Lemmi Fashion

Los chips utilizados en las etiquetas RFID son de Philips. El hardware instalado ha sido proporcionado por Infineon, aunque no ha desvelado las marcas escogidas; mientras que las impresoras RFID que se han instalado son de la marca Avery.

En cuatro puntos de la cadena de suministro se han instalado antenas, lectores fijos y móviles. Su situación es la que muestra el siguiente gráfico:



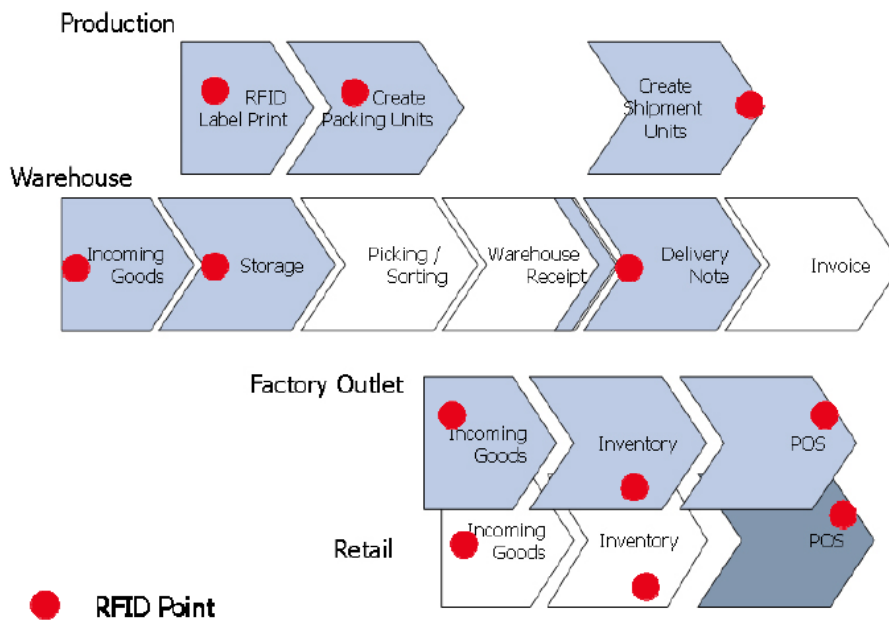
## Funcionamiento

La ropa es etiquetada en el punto de producción mediante un tag en HF (13,56 MHz) que se encuentra situado en la misma etiqueta donde sitúan los precios. El tag contiene la talla, el color y el estilo, permitiendo a Lemmi trazar los productos en cuatro puntos:

- En el tránsito del proveedor al centro de distribución.
- Cuando llega al centro de distribución.
- Cuando se mueve del control de calidad y se le asigna un área en el almacén.
- En el envío, cuando se reconcilia con el pedido del cliente.

Checkpoint Systems suministra a los socios fabricantes de Lemmi en Asia y Europa las etiquetas RFID Performa® 13.56 MHz. Este modelo, que incluye una versión visible de la etiqueta RFID y un código de barras tradicional, contiene datos como el número de artículo, la talla o el color.

El proceso de etiquetado empieza cuando los socios de Lemmi aplican las etiquetas RFID para ropa a los artículos en las plantas de fabricación. Los artículos se registran cuando se transportan del punto de fabricación al centro de distribución de Lemmi, y también en el momento de la recepción en el propio centro. También se registran los movimientos dentro del propio centro logístico, y Lemmi lee las etiquetas RFID una última vez en el área de transporte, para confirmar que todos los artículos solicitados para el envío se han embalado.



Esquema de situación de los puntos de lectura

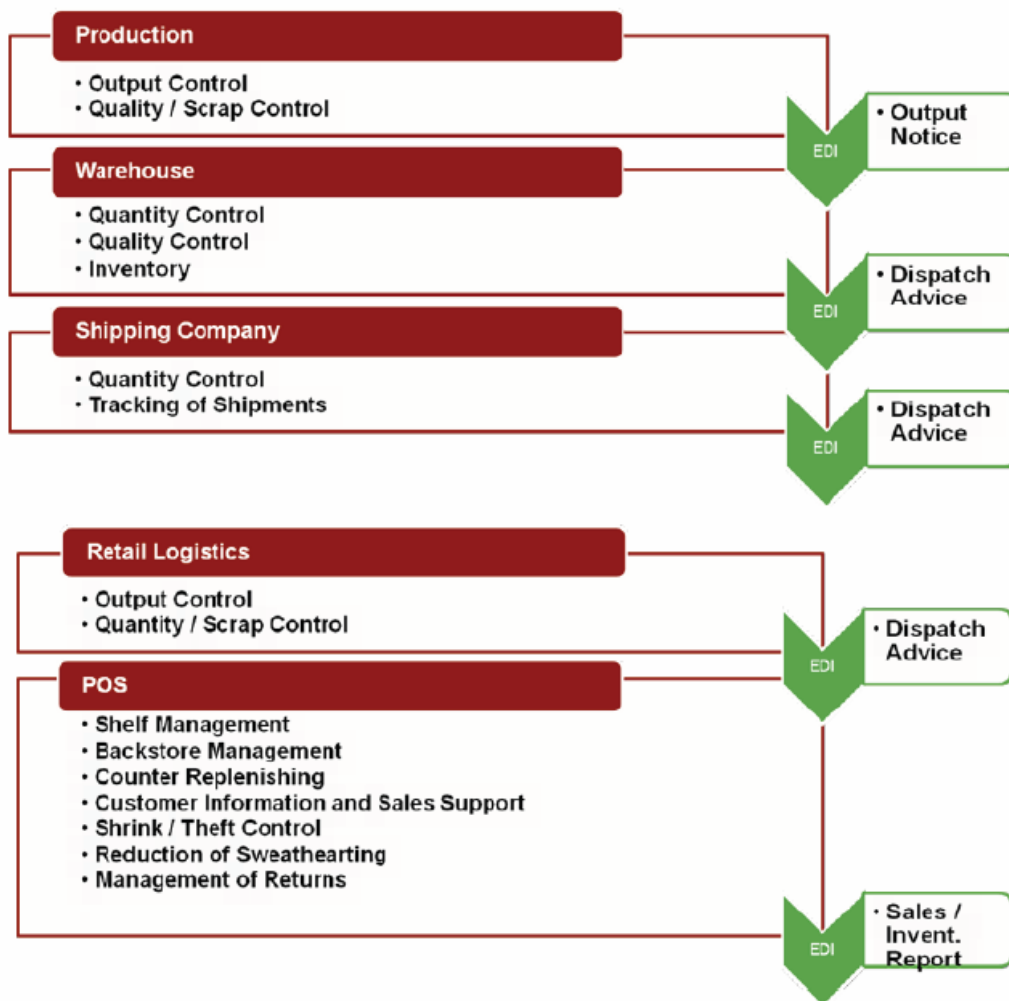
## Beneficios

Lemmi está comprobando ya mejoras en sus operaciones de negocio diarias como resultado de la implantación RFID. Por ejemplo, una mejor visibilidad de la localización de los productos en el centro de distribución, ha conducido a una mayor precisión de las entregas a clientes, así como una mayor capacidad para establecer las fuentes de problemas en el caso que ocurran errores.

La otra ventaja de la RFID es la mayor rapidez en los procesos desde que las mercancías salen de la fábrica de producción. *"Somos más rápidos en todos los procesos, manipulando las mercancías en el centro de distribución, obteniendo las mercancías del almacén y contabilizándolos para el inventario"*, argumenta Pfeifferling, quién añade, *"y la calidad en el inventario es mucho mejor que hacerlo de forma manual porque las antenas no se equivocan como los humanos"*.

## Futuro

Pfeifferling comenta que está ilusionado sobre las posibilidades que ofrece la RFID. Además, su combinación con el EDI abre una nueva opción para integrar los planes de ventas y producción, y proporcionar una cadena de suministro más rápida de lo que podemos imaginar actualmente. Por este motivo está en sus planes de futuro más próximos.



Otros planes de Lemmi Fashion para el futuro son la creación de aplicaciones para estanterías inteligentes, el uso de RFID para el cobro y dar soporte a todos sus clientes interesados. Todas estas acciones las realizarán en su tienda outlet que se ha convertido en su mejor banco de pruebas.

## Frases

*“Debido a nuestras ofertas de pequeños lotes y productos múltiples, necesitábamos encontrar un proveedor de etiquetas RFID que fuera capaz de satisfacer nuestras exigencias de rendimiento y producción exclusivas,”* comenta Götz Pfeifferling, responsable IT de Lemmi Fashion.

*“El negocio de Lemmi se ha construido en base a un servicio al cliente de talla mundial y a un suministro de confianza”,* explica Saleem Miyan, vicepresidente de Checkpoint y director general de Global RFID.

*“El compromiso de Lemmi por mejorar los procesos de negocio demuestra que han constatado como la RFID puede aportar un valor añadido a la empresa, a sus proveedores y a sus clientes. El beneficio es real, medible y sostenible”,* añade Götz Pfeifferling.





<b>Empresa</b>	Volkswagen Autostadt
<b>Sector</b>	Automoción
<b>Tipo</b>	RFID activa
<b>Aplicación</b>	Management de Cadenas de Distribución
<b>Fabricante</b>	Indetec Solutions

La Auto-City de Volkswagen implanta una solución para trazar los vehículos desde la fábrica hasta la entrega al cliente final, obteniendo un control de calidad y servicio al cliente excelentes.

## Empresa

Volkswagen es el mayor fabricante de automóviles de Europa. The Autostadt (Auto City) es el único proyecto que permite a los clientes seleccionar su vehículo al mismo tiempo que ve las nuevas tendencias de la industria. Hay disponibles más de 12.000 vehículos para ser entregados a los clientes. Todos limpiados, encerados y con el certificado de garantía. Una vez finalizado el proceso el coche se almacena en una de las 48 plantas de la torre del almacén, para que el cliente pueda observarlo.



## Problemática

Volkswagen buscaba una solución que le permitiera localizar rápidamente los vehículos almacenados y trazar todo el progreso de las actividades antes de la entrega. Todo el trabajo debería estar procesado en el mínimo tiempo posible y no podría haber confusión en la identificación del vehículo.

## Solución

Mediante la tecnología ILR (Intelligent Long Range) de Identec Solutions, se han optimizado los procesos de trabajo entrega de los automóviles desde la fábrica hasta el cliente final. Todas las tareas involucradas en el proceso de entrega son guardadas en un tag activo (i-Q Tag) temporalmente introducido en el vehículo. Cada movimiento del vehículo es procesado por las estaciones ILR, mientras el trabajado inmediatamente conoce la localización y el estado actual.



## Productos utilizados

- **I-Q tag.** Etiqueta activa diseñada para ser colgada, permitiendo el borrado e identificación segura. La información es guardada en la memoria del tag que contiene un led que proporciona una señal visual cuando el vehículo está dentro del rango. Estos tags están dotados de un sistema anticolidión y poseen una capacidad de memoria de más de 32 KB.
- **I-Port.** Estación de lectura/escritura basado en CE Wndows que nos permite actuar sobre los tags e integrarlo con otras aplicaciones. Utiliza protocolos estándar TCP/IP y se puede comunicar con otras estaciones mediante Ethernet o WiFi.
- **Antenna.** Conectada al i-Port, permite la comunicación con el tag activo dentro de un rango de 30 metros.
- **ILR Handheld.** Dispositivo móvil, basado en CE Windows, que permite leer y escribir información en el tag remotamente. Los datos son transferidos al sistema mediante TCP/IP.

## Funcionamiento

Cuando el coche finaliza su etapa de fabricación, se le introduce un tag electrónico en el retrovisor interior, que se le introduce su ruta y tareas a realizar antes de la entrega al cliente final. El coche es transportado al parking (Auto City). Cuando el coche tiene que pasar por el proceso de limpieza, una furgoneta equipada con equipos móviles ILR conduce alrededor del parking, por un carril quedando una línea de coches a la izquierda y otra a la derecha. Así, cuando la furgoneta se acerca al coche deseado, el lector emite una señal y el tag del interior del coche empieza a parpadear. De esta manera, se garantiza la identificación del coche que se lleva a lavar. Una vez allí, el

lector en la estación de lavado detecta la entrada y la salida del vehículo en esta área. Estos movimientos quedan registrados en el tag y en los sistemas de información.

Después, el coche es llevado a la zona de exposición, donde la estación lectora de la zona detecta la entrada y actualiza la situación del coche en cuanto a procesos. Cuando el coche está listo, se leen las dimensiones existentes entre las ruedas delanteras y traseras del coche para poder ajustar automáticamente la plataforma que transportará el coche. Entonces la puerta se abre. El lector de la plataforma se activa automáticamente y recoge el coche de la ubicación de la sala de exposición. Cuando el cliente llega para recoger su coche, el tag es retirado y borrado para un nuevo uso.

## Beneficios

- Reducción del tiempo de entrega, gracias a la rápida localización del coche. Normalmente un trabajador realiza en el mismo tiempo, cuatro veces más.
- Mejora de la eficiencia de los procesos, gracias al registro automático de la ruta del coche, y su actualización según los procesos realizados hasta la entrega.
- Mejora la velocidad cuando es necesario realizar cualquier tarea de mantenimiento sobre el coche o realizar otra vez cualquier proceso, actualizando el tag de todo lo que ha sucedido.
- Mejora el control de calidad en tiempo real, trazando físicamente todos los procesos hasta la entrega.
- Mejora el servicio al cliente al entregar el coche correcto al cliente correcto, siempre.

# PRADA

<b>Empresa</b>	Prada
<b>Sector</b>	Textil y calzado
<b>Tipo</b>	RFID pasiva a 13,56 MHz (UHF)
<b>Aplicación</b>	Retailing (gestión de stocks)
<b>Fabricante</b>	Texas Instruments, Zebra, IDEO

La tienda de la marca italiana Prada en el Soho de Nueva York no sólo se ha convertido en lugar de peregrinación de los más adinerados de la Gran Manzana. es también un paraíso tecnológico. Gracias a ello, el comprar en su tienda de Nueva York es ahora mucho más sencillo.

## Empresa

Prada es una empresa de moda italiana que nace en Milán, Italia, en 1913. Con su estilo diferente, la firma Prada es apreciada por su calidad y el alto grado de diseño que confiere a todas sus colecciones. Últimamente, Prada ha visto incrementada su popularidad en las regatas America's Cup y está consolidada en una alta posición en el mundo de la moda.



Entrada a la tienda Prada del Soho, Nueva York

## Objetivos

La idea de la compañía es crear "no una tienda, sino un laboratorio donde la compañía pueda experimentar nuevas formas de interactuar con los clientes, con la ayuda de la tecnología". Se busca realizar marketing de marca y analizar como la tecnología puede incrementar la calidad de servicio ofrecido al cliente. Sobretudo se quería gastar más tiempo en atender cuidadosamente al cliente, y no malgastarlo en la realización de inventarios en la tienda y almacén.

## Necesidad

En este proyecto no existía ninguna necesidad, porque no se ha planteado para solventar una problemática o ineficiencia de un proceso. Es una experimentación.

## Solución

La solución esta compuesta por:

- Tags RFID de TI-RFid HF-13.56Mhz Tag-it™.
- Impresoras Zebra R-140, utilizadas para codificar el calzado.
- Software de integración y gestión.
- Pantallas de plasma
- Lectores móviles IDEO
- Tarjetas RFID para utilizarlas como fidelización del cliente (tarjeta cliente)



Impresora (Zebra R-140) y Tags (Texas Instruments)

En la tienda se ha utilizado tecnología RFID, todas las mercancías están etiquetadas con tags RFID.

El sistema RFID de la tienda esta compuesto por:

- Portal de lectura como sistema antirrobo.
- Escaparates cambiantes gracias a vídeos que se proyectan en pantallas de plasma.
- 75 Dispositivos móviles para trabajadores y clientes repartidos por la tienda.
- Antenas en los probadores, conectadas a lectores.
- Software de gestión de la tienda.
- Red Wi-Fi para interconectar todos los dispositivos.

## Funcionamiento

Se mostrará su funcionamiento como si se fuera a entrar en la tienda para comprar y también, al mismo tiempo, lo que realiza el vendedor. Como ejemplo se definirá que ya se es cliente y que se dispone de una tarjeta personalizada.



Al entrar en la tienda, las antenas situadas en la entrada detectan la tarjeta del cliente, consultan en la base de datos una ficha personal con sus preferencias y muestran su información personal y de las compras realizadas anteriormente en la unidad móvil de la dependienta, que podrá saludar de manera personalizada (ahora sabe qué y como le gusta a cada cliente). Por ejemplo, si una clienta se ha comprado recientemente los últimos modelos de zapatos, cuando vuelva a la tienda y se detecte quien es mediante la tarjeta cliente, se le podrá preguntar directamente si quiere ver los nuevos modelos de zapatos que acaban de llegar.

La dependienta atenderá al cliente y le preguntará en qué puede ayudarle. El cliente le comentará, por ejemplo, que está buscando un vestido. Después de la explicación, la dependienta puede consultar los modelos que más se aproximan y enseñárselos al cliente, consultar los colores disponibles, el stock existente y su situación.

El cliente se dirige hacia donde están las prendas que quiere ver, las coge y las visualiza. La dependienta aprovecha para activar un video del vestido en la pantalla de plasma más próxima donde el cliente puede ver los diferentes estilos y colores, así como que ponerse encima de él.

En este momento, al cliente no le gusta el color que ha cogido, pero no encuentra el color que desea. La dependienta consulta su PDA (lector móvil) donde conoce el estado de existencias, tanto de la tienda como del almacén, de los diferentes tipos (colores, tallas, estilos, etc.). La dependienta va a buscarlo al almacén, regresa y le entrega la pieza.



Pantalla de las características del vestido

Ahora el cliente se dirige al área de probadores. La puerta, de cristal transparente, se vuelve opaca cuando se accede a él. Gracias a la tecnología, el cristal lateral se vuelve un espejo de la parte trasera (video que emite la señal), permitiendo que pueda observarse tranquilamente el modelo por detrás. Además, diferentes tipos de luz permiten seleccionar diferentes entornos: como podría ser un cálido resplandor o una fría noche de invierno. Por ejemplo, si se quiere adquirir un traje de noche, se puede seleccionar el entorno adecuado para visualizar como va a quedar el vestido, con tal de que el cliente no se lleve ninguna decepción posterior.



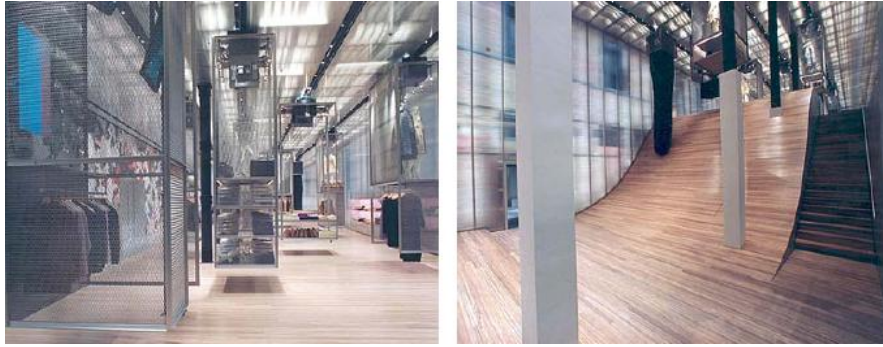
Probador de la tienda con pantalla plana y las dos antenas RFID



Pantalla dentro del probador y múltiples tags utilizados para etiquetar los productos

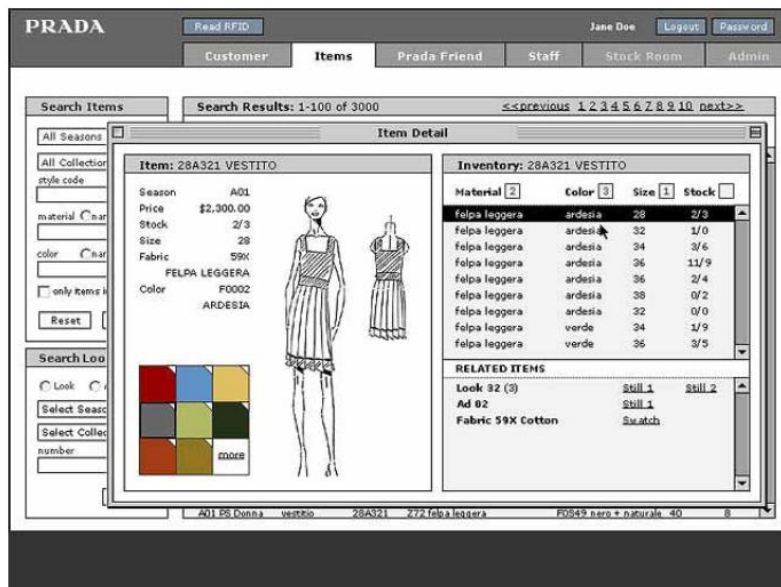
Una de las paredes del probador tiene una pantalla de plasma en la que el cliente puede ir introduciendo su armario personal, para que después un asistente virtual le aconseje de las prendas que mejor le sientan o las que combinan con el resto de su guardarropa. Mediante esta pantalla, el cliente también podrá consultar si hay más tallas y colores de la prenda que se está probando, incluso complementos a juego que pueda comprar.

Hay 7 probadores en total. En cada uno de ellos hay dos cajas con una antena RFID embebida, que están conectadas a un lector. Una de las cajas es pequeña y está especialmente diseñada para los zapatos. La otra, más grande, para detectar las prendas colgadas que el cliente se está probando.



El lector está conectado mediante una conexión inalámbrica, por lo que es posible realizar la transacción de venta en el mismo probador, ya que está conectado con el punto de venta. En un futuro, si otras tiendas y centros de distribución están etiquetados, se podrá saber si el producto está en otro sitio y en cuánto tiempo puede disponerse de él en la tienda.

La tienda dispone de un software de gestión diseñado a medida, que controla los datos del cliente, las existencias de la tienda, su localización, los trabajadores y la gestión de éste.



Pantalla del software de gestión de la tienda

## Beneficios

- Mayor dedicación de tiempo a la atención de los clientes.
- Inventario de la tienda automático.
- Realización de marketing personalizado.
- Incremento de ventas.
- Sistema antihurto.
- Notoriedad informativa y marketing de marca.



## Problemáticas solucionadas

Se ha podido comprobar que es imprescindible que el personal de ventas sepa como funciona toda la tecnología, tanto a nivel hardware como software. Se realizaron cursos para cada uno de los trabajadores en múltiples sesiones.

## Frases

*"Prada busca testear conceptos en el mundo real, la tienda se puede definir entre un laboratorio y una tienda normal",* comenta Bruce Eckfeldt.

*"Hay una gran cantidad de tecnología en la tienda, pero no es intrusiva",* dice Bruce Eckfeldt.

*"Prada es un ejemplo espectacular de retail que proporciona nuevas formas de interacción entre el cliente y el CRM empresarial",* explica Tres Wiley, director de mercados emergentes de Texas Instruments.



<b>Empresa</b>	Selexyz (BGN)
<b>Sector</b>	Librería
<b>Tipo</b>	RFID pasiva en UHF (868 MHz)
<b>Aplicación</b>	Retailing (gestión de inventario)
<b>Fabricante</b>	CapturaTech, Progress Software, UPM Raflatac e Impinj

Selexyz etiqueta todo sus libros con RFID en dos de sus tiendas donde ha obtenido grandes beneficios en gestión de inventario, velocidad en los procesos, fiabilidad y precisión en los datos, y un incremento en el servicio a los clientes. El resultado final ha sido un incremento de las ventas

## Empresa

Boekhandels Groep Nederland (BGN) es la mayor empresa de tiendas de libros de Holanda, con 42 tiendas distribuidas por todo el país y más de 750 trabajadores. Con una facturación superior a los 168 millones de euros y más de 11 millones de visitas funciona como un conjunto de compañías que ahora se han unificado en una única marca: Selexyz.

La empresa tiene diferentes formatos de venta, desde secciones especiales para estudiantes hasta venta para otros profesionales del libro (como mayoristas), que hace su negocio diferente al resto, pero también más complejo de gestionar.



Tienda Selexyz de Almere

## Objetivos

El objetivo del proyecto era obtener una mejor competitividad mediante una mejor gestión del inventario y un incremento de la precisión de los datos que permitieran incrementar las ventas de la empresa.

Después de la realización de un piloto en noviembre de 2005, BGN decidió en diciembre etiquetar y trazar cada libro en una nueva tienda que abrió en Almere, en las cercanías de Ámsterdam, durante el mes de abril de 2006. Este fue el primer paso de un plan para desplegar la tecnología en sus 42 tiendas durante el 2007 y 2008. También se ha implementado RFID su tienda de Maastrich. Estas dos tiendas proporcionaron la experiencia necesaria para definir el camino para las otras implementaciones.

## La necesidad

Los libros no provocan ningún tipo de inconvenientes a la RFID por sus materiales y, por lo tanto, es fácil aproximarse a una fiabilidad de lectura del 100%. Además, tienen suficiente valor, con una media cercana a los 17 euros, y margen para pagar el coste del tag a nivel de unidad.

La mayoría de librerías en el mundo que han implantado soluciones RFID deciden etiquetar sus libros mediante tags en HF (13,56 MHz), pero BGN ha optado por UHF (868 MHz) por lo mejores precios de las etiquetas y por su capacidad de rango de lectura, que permite a los trabajadores leer los libros sin tener que moverlos. Además, BGN gasta más de 200.000 euros en inventarios, excluyendo las horas de los trabajadores, y sólo lo realizan una vez al año. Esto provoca que la información sea precisa durante poco tiempo.

## Solución

Centraal Boekhuis etiqueta los libros con un tag autoadhesivo que cumple el estándar EPC UHF Gen2 proporcionado por UPM Raflatac y que utiliza el chip de Impinj. Éste se adhiere en el interior de la tapa posterior de cada uno de los libros que se envía a BGN. Además, la compañía adhiere la etiqueta del sistema de identificación del libro (BIS – Book Identification System), que contiene el código de barras y la información del precio.

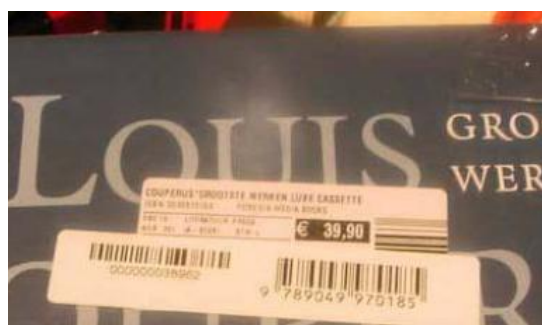


Imagen de las dos etiquetas que se adhieren en los libros

BGN y Centraal Boekhuis han trabajado conjuntamente con CaptureTech para desarrollar e instalar el equipamiento RFID en la tienda. El *middleware* empleado ha sido de la marca Progress Software, que se ha integrado con el software de gestión de la empresa. La información contenida se muestra a los clientes mediante los quiscos interactivos. Se han utilizado los siguientes productos:

- Progress Software OpenEdge, como plataforma para la gestión de inventarios.
- Progress Software OpenAsk, como aplicación de lenguaje natural para automatizar los quioscos interactivos.
- Progress Apama ESP, para procesar los eventos RFID, monitorizar y analizar los datos en tiempo real.

Todos estos dispositivos se han integrado en el SOA de Progress que tiene implantado BGN.

BGN ha instalado lectores RFID en los puntos de venta, permitiendo a los trabajadores leer los tags de los libros que los clientes compran, actualizar el inventario con los libros que se han vendido y apagarlos (mediante un comando *kill*) para que no se puedan leer más.

Las tiendas disponen de una estación móvil equipada con un lector, una antena RFID y un ordenador de control que permite a los trabajadores realizar los inventarios.



Estación lectora para realizar inventarios

## Situación

BGN es el responsable del coste de todos los tags, ya que los editores no ven los beneficios de etiquetar sus libros en RFID. Hay que dejar claro que en Holanda los editores deciden el precio de venta del libro y por lo tanto el vendedor debe poner por ley ese precio en la etiqueta de venta, es decir, no controlan el margen de sus ventas.

Esto no ayuda a invertir en RFID, ya que si se quieren etiquetar los libros, la compra de los tags debe realizarse con el margen del libro. Hay que esperar que los beneficios de estos proyectos sean un éxito y permitan ver a los editores sus grandes ventajas para que empiecen a etiquetarlos con RFID.

Todo el inventario de BGN proviene de Centraal Boekhuis, el único distribuidor de la mayoría de los libros vendidos en Holanda, también cuando nos referimos a revistas y diarios. Esta empresa sin ánimo de lucro lleva más de 150 años en funcionamiento para equilibrar y proporcionar igualdad a todas las librerías del país y distribuye más de 50 millones de libros anualmente. La empresa distribuidora también se ha involucrado en el proyecto y etiqueta los libros con RFID, aunque el coste del tag lo asume BGN, en los envíos correspondientes a las librerías BGN que tienen implementada la tecnología RFID. Además, actualmente está trabajando con BGN para investigar sus propios beneficios potenciales si utilizara RFID de forma completa.

Centraal Boekhuis es responsable de los costes relacionados con las tareas de etiquetaje de los libros y de su propia infraestructura RFID. Actualmente, BGN está pagando 14,8 céntimos de euro por cada etiqueta RFID más 2,8 céntimos de la etiqueta con el código de barras. Pero Centraal Boekhuis asume sus propios costes en el desarrollo de una etiqueta que lleve integrado el código de barras y la RFID. Esta inversión es parte del proyecto para emplear la tecnología RFID en más librerías. La compañía empezará a establecer reuniones con otras tiendas de Holanda.

## Funcionamiento

Selexyz realiza un pedido a Centraal Boekhuis mediante un enlace electrónico entre ambos. Los tags RFID son generados por el distribuidor, quién los adhiere a los libros que debe enviar. Posteriormente se empaquetan para el envío y se genera una alerta electrónica de envío (ASN – Advance Shipping Notice) con la lista de cada uno de los libros que compone el envío. Normalmente cada caja contiene entre 35 y 50 libros y éstas no están etiquetadas. La lista es procesada por la central de Selexyz que verifica que todo el material corresponda y coincida con el pedido que han realizado.

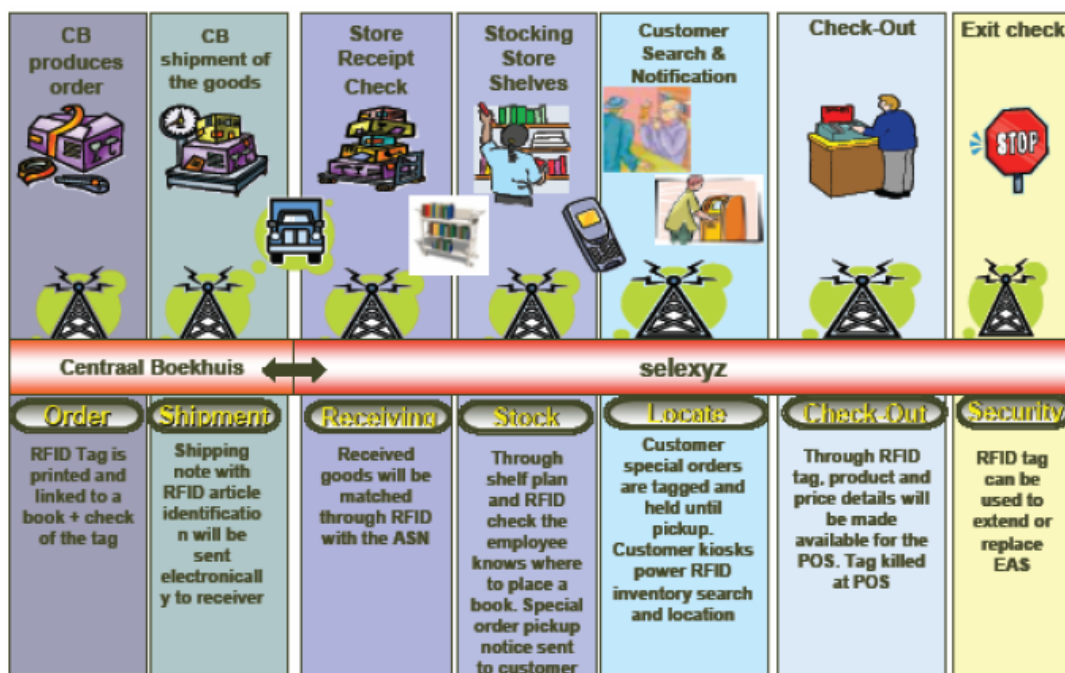
Cuando la caja llega a la tienda, los empleados la pasan por un túnel interrogador situado en el almacén. En ese momento el sistema compara los tags RFID leídos con el envío que esperaba (proporcionado mediante el ASN). Si un libro se ha perdido o no ha llegado el pedido correcto, el sistema anota automáticamente la discrepancia entre el inventario y a los sistemas de pedidos y facturación de BGN.



Recepción de las cajas con el pedido

Ya en la tienda o en el almacén, los libros están identificados y cada semana se realiza un inventario para correlacionar los datos entre los datos gestionados por la aplicación de gestión y los reales. El sistema también se utiliza para encontrar libros que piden los clientes y no se encuentran o para reservar libros que están fuera de stock.

En la zona de cajas, para efectuar la compra, hay lectores que ayudan a los trabajadores a identificar el producto. Una vez identificados, se realizan los procesos de pago y mediante el lector se inutiliza el tag para que no vuelva a funcionar. De este modo la empresa evita que la gente hable de seguridad o privacidad, aunque los tags no contienen ningún tipo de información a nivel personal.



Esquema de procesos desde Centraal Boekhuis hasta la tienda de venta

## La tienda de Almere

Recibió 38.000 libros en sólo tres días. Si no se hubiera contado con un sistema RFID se hubieran recepcionado y colocado en dos semanas de intenso trabajo. Posteriormente, cuando la tienda abrió al público, las recepciones eran de aproximadamente 1.000 libros diarios. La RFID ha servido para la verificación del envío y para garantizar la concordancia con el pedido realizado, pero también para la rápida colocación de los libros en la tienda.

Al cabo de una semana, un trabajador, mediante una estación móvil RFID con lectores y antenas, leyó todos los tags de los libros de las estanterías para realizar el primer inventario de la tienda. Un software iba controlando todas las lecturas y los contadores. Dicho inventario sólo duró tres horas.

La tienda, con todos los libros etiquetados, mejora la habilidad o capacidad, tanto para trabajadores como para clientes, de conocer la localización de cada uno de los libros.

The Almere Shop tiene 800 estanterías divididas en 115 armarios, y más de 25 secciones en su planta de venta. BGN también ha etiquetado con tags todos los armarios y displays de las secciones. Así, cada libro tiene asociado su identificador a un identificador de armario y los trabajadores pueden visualizar su posición en los terminales de información o venta. El sistema no localiza el libro, pero acota su búsqueda.

Los clientes también pueden acceder a información detallada de la localización y del libro. La tienda tiene tres quioscos interactivos donde los clientes pueden buscar un libro en una base de datos inteligente o saber si un libro está disponible. Si por cualquier motivo el libro no está en stock, el cliente puede realizar un pedido mediante el quiosco o través de cualquier empleado. Cuando el libro solicitado se recepcione será detectado por el software de gestión que alertará a los trabajadores de la tienda

para que llamen, envíen un e-mail o realicen cualquier otra acción para avisar al cliente de que ya disponen del libro.



Quioscos interactivos ubicados en Almere (izquierda) y prototipo de nuevo quisco (derecha)

## Beneficios

Hay que decir que BGN ha admitido que se muestra muy reservado con las ventajas cuantitativas que han obtenido de la implementación RFID debido a que tiene una ventaja competitiva respecto a otros vendedores que quieren mantener.

A nivel cualitativo, definen sus beneficios en los siguientes puntos:

- Conocer con precisión lo que hay en la tienda y lo que se ha vendido.
- Ahorros en tiempo y mayor rapidez en la recepción de los libros.
- Mejor stock y gestión del inventario.
- Mejor precisión en los pagos desde la central de operaciones de BGN.

El sistema proporciona un mayor nivel de visibilidad respecto a la anterior gestión en la empresa. Por ejemplo, chequear a nivel de recepción una simple caja de libros no supera los 5 minutos en comparación a los 35 minutos que tardan en las tiendas que no tienen RFID. Por este motivo otras tiendas de BGN que no tienen RFID implantada abren sólo 1 de cada 10 cajas para verificar. Cuando abrió la tienda de Almere se situó el stock en una fracción de tiempo necesaria si la verificación se realiza manualmente.

Para BGN, los beneficios de la trazabilidad RFID van más allá de la recepción y de su verificación: es de gran valor la capacidad de realizar inventarios precisos de forma rápida. El primer inventario de la tienda sólo duró tres horas y lo realizó un único trabajador. El coste y tiempo requerido para un inventario del stock de una tienda de BGN es tradicionalmente muy elevado y, por este motivo, se realiza una vez al año. El proceso de coger el libro de la estantería, escanear el código de barras y reponerlo otra vez en la estantería requiere unas 24 horas aproximadamente según el tamaño de la tienda, pero con mucho más personal. Para realizar el inventario completo BGN cierra el sábado por la noche hasta el domingo por la noche cuando entre 15 y 35 empleados trabajan sin parar. BGN se gasta más de 200.000 euros en inventarios realizando sólo uno al año. Se ha calculado un ahorro del 90% en inventarios.

Gracias al etiquetaje, si un cliente no encuentra en la tienda el libro, se puede saber si se ha recibido o no y, de esta forma, puede ir al almacén a buscarlo. Se convierte pues en una gran herramienta para no perder ventas.

Los beneficios también se notan en los nuevos servicios ofrecidos a los clientes a través de los quioscos interactivos. La empresa ha analizado y concluido que las personas que utilizan los quioscos compran 1,5 veces más que las que no.

Los beneficios de etiquetar los libros con RFID no sólo provienen de las ventas a los clientes. La compañía ha estimado que alrededor del 7% del stock tiene que ser devuelto porque no se vende. Centraal Boekhuis debe retornar los libros a sus proveedores, pero a veces no sabe la cantidad exacta que le devuelve cada una de las tiendas, provocando errores en la facturación.

## Frases

*"Primero hablamos con un grupo de consultores que nos realizaron el business case, pero justo después les dijimos: ¡Vamos a hacerlo! Porque sabíamos que el business case justificaba la decisión",* comenta Matthijs van der Lely, CEO de BGN.

*"Realmente no es tan difícil",* dice Matthijs van der Lely, CEO de BGN.

*"Los beneficios reales provienen de la reducción de la rotura de stocks y de la mejora en el reaprovisionamiento, porque conoces realmente que tienes y que has vendido",* apunta Matthijs van der Lely, CEO de BGN.

*"El día siguiente del inventario conoces toda la información con precisión de la tienda, pero después ya no. Ahora realizamos un inventario cada semana",* añade Matthijs van der Lely, CEO de BGN.





<b>Empresa</b>	CECOT
<b>Sector</b>	Patronal empresarial
<b>Tipo</b>	RFID a 13,56 MHz
<b>Aplicación</b>	Control de acceso
<b>Fabricante</b>	Softrónica

Speed-pass es un sistema de pago "contactless" que permite a sus usuarios el pago rápido y fácil en las estaciones de servicio Exxan y Mobil.

Speed-pass, tiene el tamaño de un pintalabios, por lo que puede llevarse junto a la llave del coche. Su utilización es mucho más fácil y segura que el de una tarjeta de crédito, eliminando las esperas y la firma de recibos



Actualmente lo utilizan más de 8 millones de usuarios en más de 10.000 establecimientos de los EE.UU., Canadá, Singapur y Japón.

## Funcionamiento

Funciona con un sistema de radiofrecuencia que transmite una identificación y un código de seguridad a una base de datos donde está almacenada la información del cliente (de manera similar al sistema Teletac de paso automático por vías de peaje).

Su funcionamiento es el siguiente:

- En el surtidor de gasolina. Se coloca el speed-pass ante un lector; la iluminación del logo indica que ya ha leído los datos y el cliente puede servirse; el recibo indica que la operación ha finalizado.
- En el mostrador de la tienda: una vez registrados los productos elegidos, el speed-pass lee el importe total y se obtiene un recibo

En cuanto a la seguridad, es similar al de una tarjeta de crédito, pero sin necesidad de la firma. En caso de pérdida o robo puede bloquearse de inmediato y el cliente obtiene un nuevo código. Ni el speed-pass ni la transferencia por radio contienen ningún dato sensible del usuario. Como refuerzo de seguridad, el cliente puede optar por confirmar su transacción marcando en el teclado de surtidor de gasolina o de la tienda el código postal de la dirección donde se factura el servicio speed-pass. Si se introduce un código incorrecto, la transacción queda bloqueada.

## Solución

A continuación, veamos cómo se llegó hasta el speed-pass:

1. Identificando que innovaciones se había introducido en el servicio al cliente de las estaciones de servicio:
  - Autoservicio.
  - Mini-mercados (venta de comida, bebida, periódicos, parafarmacia, souvenirs, etc...) A finales de los años 70.
  - En 1986 aparece la primera tarjeta de crédito y la tarjeta de prepago Mobil.
  - Guerra de precios con la competencia.
2. Buscando una estrategia para diferenciarse de la competencia.
3. Con la decisión de dedicar recursos a estudios de mercado para saber exactamente qué es lo que no encontraba el usuario en las estaciones de servicio existentes.
4. Identificando cuantos pasos deben superar los clientes desde que aparcan el coche ante el surtidor de gasolina hasta que abandonan la estación de servicio, y cuál de ellos resulta más costoso.
5. En 1994. Puesta en servicio del pago directo en los surtidores de gasolina, siguiendo de cerca el comportamiento y deseos del cliente.
6. Presentación de la idea y algunos bocetos ante los responsables.



<b>Empresa</b>	CECOT
<b>Sector</b>	Patronal empresarial
<b>Tipo</b>	RFID a 13,56 MHz
<b>Aplicación</b>	Control de acceso
<b>Fabricante</b>	Sofrónica

Para la Nit de l'Empresari del 2005, una entrega de premios y cena que organiza anualmente la patronal CECOT, se eliminaron las largas colas de entrada gracias a la utilización de un sistema de acreditación basado en tecnología RFID.

## Empresa

La CECOT, asociación empresarial multisectorial, constituida en el año 1978 e integrada por 38 gremios y asociaciones empresariales. Es una patronal de patronales, que aglutina los intereses de sus gremios y asociaciones, que actúa como representante ante los interlocutores sociales y presta directamente o indirectamente los servicios más avanzados para fomentar la competitividad.

La patronal CECOT se configura como la entidad idónea para representar y defender los intereses de aquellos colectivos empresariales que coinciden con el espíritu que inspira su forma de proceder: defender sus intereses, respetar el entorno que les rodea, capacidad de innovación y anticipación, voluntad de participar en el diseño del futuro patronal y flexibilidad en los planteamientos.

La CECOT es miembro de la patronal catalana *Foment del Treball*, y está representada por la CEOE en el ámbito estatal y por UNICE y OIE en el marco internacional.

## Objetivos

La CECOT organizó su décima edición de *La Nit de l'Empresari* en la que se libraron los Reconocimientos CECOT con los cuales anualmente distinguen públicamente las personas, las empresas e instituciones que en el transcurso del año han destacado por su tarea en el ámbito económico y/o empresarial. La temática escogida en la edición fue la Noche de la Innovación, por lo que se propusieron implantar una solución de acreditaciones tecnológicamente innovadora.

Además del objetivo de dar una imagen innovadora, era necesario e imprescindible el obtener un sistema de acreditación que fuera cómodo para el invitado, que fuera infalsificable e intransferible y que evitara los clásicos tapones y aglomeraciones que se producen en la entrada y que normalmente retrasan todos los eventos, seminarios o cenas.

## Necesidad

La CECOT buscó poder explotar una solución de acreditaciones que permitiera transmitir la idea de innovación y tecnología, valores abanderados por la patronal.

A su vez, la solución debía proporcionar una mejora sustancial en cuanto a agilidad y fiabilidad frente a los sistemas de acreditación tradicionales. El objetivo básico fue el de ubicar de una forma ágil y elegante a más de 1300 personas en sus respectivas mesas en menos de 45 minutos, algo imposible utilizando código de barras o las clásicas listas de invitados.

## Solución

El encargo recayó en la empresa Sident. Para la composición de las acreditaciones se decidió la colocación de un tag RFID ISO ICode2 de 9x14 cm, imprimible por una cara y adhesivo por la otra sobre el que se imprimieron los logotipos de CECOT, de la *Nit de l'Empresari* y de Sident.

Se han utilizado tres tipos de lectores:

- Un lector RFID de sobremesa de corto alcance con el que se realizó la grabación del número de serie de las acreditaciones en la base de datos junto con los datos de los asistentes.



- Un lector RFID de largo alcance junto con un arco de lectura consistente en dos antenas de 120x80cm, con los que se realizó la detección automática de las acreditaciones en la entrada al recinto.



- Tres lectores RFID móviles conectados a sendas PDAs, para leer manualmente el contenido de las acreditaciones.



Además de toda la infraestructura RFID a nivel de hardware, se diseñó el software de gestión y control para el evento. Se desarrollaron así tres aplicaciones para la gestión de toda la solución. Un software inicial con el que se registraron los datos de los asistentes y se relacionaron con su acreditación inteligente. Un segundo software que ya una vez en el recinto y durante el evento, tras la detección automática de las acreditaciones, mostraba de forma autónoma por pantalla los datos relativos al asistente. Y, finalmente, un último software que se instaló en los terminales móviles (PDAs), que llevaban las azafatas y el personal de apoyo del evento para hacer lecturas manuales de la información.

Para poder mostrar la información se utilizaron 2 pantallas TFT de 50" que informaban sobre el asistente, la empresa y su ubicación en el recinto. Estas dos pantallas se ubicaron en las entradas del recinto. También fueron necesarias PDAs con lectores RFID de corto alcance incorporados para leer y poder mostrar la información a las personas de dentro del recinto.



Pantalla de TFT para mostrar la información, e imagen de los asistentes con sus acreditaciones

## Funcionamiento

Días antes del evento se recibieron las acreditaciones. A partir de ese momento y utilizando el lector de corto alcance, se relacionaban los datos del asistente contenidos en la base de datos con los de su acreditación. Es decir, se identificaba el código único del chip y se asociaba al asistente correspondiente de esa acreditación. La base de datos es la que contenía la información a mostrar en la pantalla, que debía ser entendida por el software y mostrada posteriormente en la pantalla.

En la misma noche del evento y con toda la solución montada y comprobada, los asistentes, con la acreditación en la mano o incluso en su bolsillo, iban pasando por el arco lector RFID compuesto por dos antenas, como si de una puerta se tratara. En ese preciso instante que pasaban, la pantalla situada a su derecha les mostraba una bienvenida personalizada y la información de su situación en la cena. Además, si no había tenido tiempo de ver toda la información, a la derecha de la pantalla se generaba un histórico de los asistentes que se acreditaban donde podían acabar de consultar su información.

Ya en el interior de la sala donde se realizaba la cena, había azafatas con PDAs que podían dar también la información de la situación de cualquier asistente leyendo su acreditación, hecho expresamente para los más despistados.

## Beneficios

Los beneficios obtenidos en la solución respecto a los sistemas tradicionales son:

- Mayor velocidad de acreditación.
- Identificación automática y simultánea.
- Información automática de su situación en la cena.
- Bienvenida personalizada.
- Imagen innovadora.
- No necesidad de acercar la invitación a ningún punto de lectura.
- Entrada intransferible e infalsificable (código único controlado).
- Aplicaciones complementarias como sorteos, puntos de información, etc..
- Reducción del personal para la realización del evento.



<b>Empresa</b>	Fundació Ave Maria
<b>Sector</b>	Lavandería
<b>Tipo</b>	Tag pasiva a 13,56 MHz
<b>Aplicación</b>	Otras aplicaciones - Seguimiento

La implantación de RFID en los procesos de lavandería y distribución de la ropa de los internos ha permitido eliminar los errores que se producían, además de ayudar en el trabajo a personas discapacitadas. El modelo de utilidad de la solución implantada está patentado al 50% por Fundación Ave Maria y 50% Sident.

## Empresa

La fundación Ave María, situada en Sitges, es una entidad sin ánimo de lucro que desde 1987 ofrece atención especializada a personas con discapacidades intelectuales. Actualmente, la Fundación dedica gran parte de sus esfuerzos al desarrollo de soluciones tecnológicas que permitan la creación de puestos de trabajo y mejoren la calidad de vida y la seguridad de estas personas.



Lavandería de la Fundación Ave María

## Objetivos

La creación de puestos de trabajo para personas discapacitadas mediante las nuevas tecnologías es el eje del proyecto de la Fundación Ave María. Aprovechando las soluciones de la identificación por radiofrecuencia, el proyecto tuvo el objetivo de permitir a los trabajadores de la lavandería, identificar y distribuir la ropa de los diferentes residentes sin error.

Los objetivos tenían una clara orientación:

- Mejorar la gestión de la ropa de los internos, identificación y posterior colocación en los armarios.
- Tener la posibilidad en el futuro de mejorar el control de accesos y movimientos de los internos de la residencia.
- Mejorar la imagen respecto a los familiares de los residentes, dando una imagen innovadora con la mejor tecnología actual al servicio de los residentes y trabajadores de la Fundación.
- Potenciar la bolsa de trabajo de personas discapacitadas ayudándoles a realizar tareas más fáciles mediante la utilización de tecnología RFID.

## Necesidad

En un centro como la Fundación, la ropa sigue un ciclo que se inicia y tiene fin en el armario de la habitación del usuario, ya que en muchos casos se ensucian bastante la ropa y hay que cambiarlos con frecuencia. La labor de identificación y distribución de la ropa, a pesar de estar realizada por personas sin discapacidad, está sometida a muchos errores: etiquetas borradas o rotas, ropa sin identificar, selección errónea del armario, etc. Esto provoca ineficiencias y tensiones entre los propios trabajadores del centro y familiares de los residentes.

## Solución

La solución para obtener los objetivos marcados y cubrir las necesidades fue mediante RFID, ya que las etiquetas convencionales no aguantan los procesos de limpieza que se realizan en extremas condiciones y con agresivos productos químicos.

La solución RFID consiste:

- Tag encapsulado para etiquetar la ropa, lo suficientemente pequeño para no molestar cuando es utilizado.
- Tag adhesivo de mayor tamaño, para identificar la bandeja.
- Tag adhesivo grande, para etiquetar los armarios.
- Terminales móviles (PDA con lector RFID).
- Lector RFID para la antena situada en la mesa de trabajo.
- Protectores de PDA para evitar roturas al caer.
- Antena de gran tamaño situada debajo de la mesa de trabajo para identificar los tags.

En el proyecto se tuvieron que realizar también una serie de automatizaciones electrónicas para poder relacionar las bombillas situadas en las estanterías donde se sitúan las bandejas con las lecturas de los tags. Además, se desarrolló un pequeño software que muestra por pantalla información sobre la prensa en la que se realiza la acción.

El proyecto contó para su realización con una subvención de la Fundación Caixa de Tarragona. Una vez puesto en servicio, recibió el premio a "*La mejor iniciativa innovadora en la lucha contra el paro*" en la 8ª Edición del premio Josep M<sup>a</sup> Pinyol, que otorgan conjuntamente la Fundación Acció Solidaria contra l'Atur y la Fundación un Sol Món de la Caixa de Catalunya. El modelo de utilidad de la solución implantada está patentado al 50% por Fundación Ave Maria y 50% Sident.





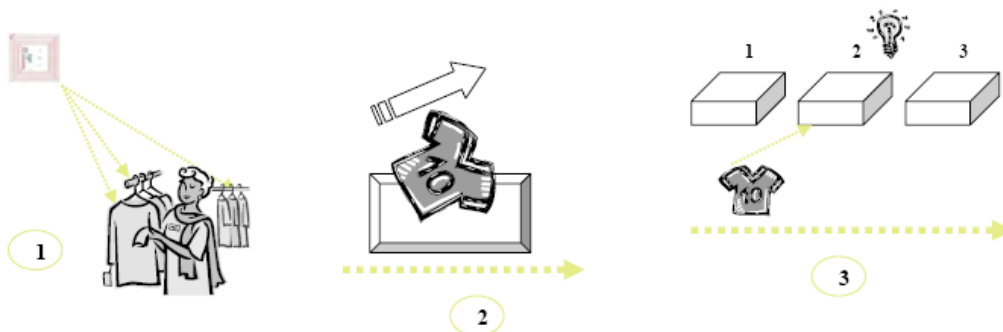
Módulo lector RFID para conectar las diferentes antenas Lector móvil RFID para PDA



Tag introducido en la ropa

## Funcionamiento

En una primera fase se etiqueta toda la ropa mediante los tags seleccionados para cada tipo de prenda. Cuando finaliza el proceso de limpieza de la ropa y es la hora de organizarla para distribuirla en los armarios de los internos, la ropa que se extrae se sitúa en la mesa donde se pliega (que esta equipada con una antena de medio alcance, situada debajo de esta, y que esta conectada a un lector). Cuando el lector detecta de quien es la ropa, se enciende la cubeta asignada a esa persona, dejando la ropa que acaba de plegar, dentro de ella. Este proceso se continúa hasta finalizar con toda la ropa de la lavandería.



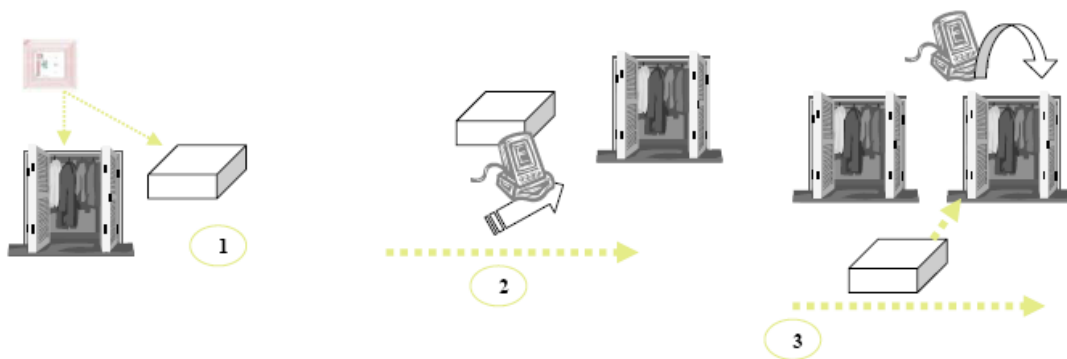


Cubetas donde se almacena la ropa de cada uno de los internos de la Fundación Ave María



Software que muestra información sobre la ropa

Cuando se ha finalizado todo el proceso de ordenación de la ropa hay que distribuirla a cada uno de los armarios de los internos. Para este proceso también se ha equipado con tecnología RFID para evitar cualquier error de bandejas situadas incorrectamente en el armario que no toca. Para ello, los trabajadores llevan un terminal de mano con un lector RFID incorporado. Cuando dejan una bandeja en uno de ellos, leen el tag del armario y después el que lleva incorporado la bandeja. Entonces el terminal les avisa visualmente y mediante un pequeño sonido si el proceso es correcto.



## Beneficios

- Eliminación de errores en depositar la ropa en los contenedores personales.
- Automatización de procesos.
- Verificación y control de la distribución.
- Eliminación de situar bandejas en armarios erróneos.
- Posibilitar el trabajo a personas discapacitadas.
- Incremento de la eficacia.



<b>Empresa</b>	Dolomiti SuperSki
<b>Sector</b>	Turismo
<b>Tipo</b>	RFID a 13,56 MHz
<b>Aplicación</b>	Otras aplicaciones - Control de acceso
<b>Fabricante</b>	Oracle, Axess

La estación de ski Dolomiti Superski, situada en los Alpes, utiliza una solución basada en tecnología RFID para facilitar la movilidad a los esquiadores.

## Empresa

Dolomiti Superki es un consorcio que une 12 estaciones de ski y 45 zonas turísticas en un distrito que incluye el sur del Tirolo, Trentino y el Veneto. Más de 138 operadores trabajan en las pistas en 450 remontadores y telesillas que cubren más de 1.220 kilómetros de pistas esquiabiles.

## Objetivos

Los objetivos de modificar el control de acceso basado en banda magnética por un sistema RFID eran muy claros:

- Poder facilitar el acceso.
- Personalizar la bienvenida en la compra de entradas.
- Reducir los problemas que ocasionaban los abonos por banda magnética.
- Gestionar con mayor precisión.
- Garantizar la seguridad.

## Necesidad

Dolomiti Superski inició en 1974 su actividad utilizando el código de barras en sus pases, en 1992 cambio a banda magnética. En el 2000 empezó a estudiarse otro sistema con la ayuda de consultores externos. Después de un año de estudio se decidió por el sistema RFID de Axess, aunque el sistema de banda magnética fuera el sistema más utilizado.

La tarjeta magnética era fuente de numerosos problemas. El esquiador debía agarrarla con los guantes puestos y sin soltarla, ya que corría el riesgo de perderla. Además, las tarjetas se desmagnetizaban si se acercaban a teléfonos móviles o a fuentes de calor como, por ejemplo, al situar la chaqueta cerca de un radiador al volver de esquiar para secarla. Por no hablar del mal uso que hacían los niños y las pérdidas que se producían.

Realmente el sistema a nivel de datos de identificación no aportaba nada más, pero si que había surgido la necesidad de mejorar la comodidad de uso, y que mejor que poder pasar con las manos libres y sin tener que pasar una tarjeta por un lector. Todo ello con el objetivo de la satisfacción del cliente.

## Solución

El sistema está compuesto por cuatro servidores centrales que procesan y gestionan la información mediante una base de datos ORACLE. Además, en cada posición de lectura, como remontadores, cintas transportadoras... etc., hay ordenadores clientes conectados a Internet mediante GPRS/GSM a fin de comunicarse con los servidores centrales que también están conectados a Internet (esta conexión tiene una velocidad de 26 Kbps).

Las etiquetas no han sido seleccionadas por la capacidad de memoria, ya que deben transmitir evitando enviar datos pesados debido a la conexión existente entre el servidor y el cliente, que ralentizaría demasiado el sistema. Lo único necesario es un identificador que pueda comparar los datos con la base de datos central. Las *smart ticket* y *smart card* cumplen con la norma ISO 15693, que significa una lectura por vecindad y no proximidad, proporcionando unos 35 cm. de rango de lectura, lo que impide que personas que van detrás o al lado puedan influir. La potencia de emisión por parte de los lectores es de 500 mW.



Abonos basados en etiquetas RFID

Se eligió la base de datos Oracle Database Enterprise Edition y Oracle Application Server para que el sistema respondiera a las necesidades de la región esquiable más grande del mundo. Las herramientas de Business Intelligence de Oracle permiten conocer los datos que va almacenando el sistema y obtener una actualización sobre los perfiles y las tendencias de cualquier negocio en cualquier momento.

Se han instalado 1.500 sistemas de acceso en 450 entradas de pistas. Todo ello ha supuesto una inversión total de 8 millones de euros.

## Funcionamiento

El funcionamiento es muy lógico. Los esquiadores, al retirar sus pases comprados en Internet o en la misma ventana de venta, reciben un abono RFID que incorpora un identificador contenido en el chip. Esta persona es validada en el sistema para utilizar las instalaciones durante el período contratado. Así, cada vez que tiene que coger un telesilla u otro servicio de la estación, la etiqueta que lleva encima le abre los tornos para que pueda acceder, sin necesidad de tenerlo a la vista, ni quitarse guantes para poder validar. Además, en este mismo instante, la unidad local envía mediante

GSM/GPRS o ADSL (según conexión y área de cobertura) la información al sistema central.



Instalaciones en funcionamiento

## Beneficios

- Mayor comodidad del usuario final en el acceso.
- Incremento de la fidelidad.
- Mayores ventas.
- Incremento de visitantes.
- Imagen corporativa de innovación y calidad de servicio.
- Conocimiento de las tendencias de los esquiadores en tiempo real mediante el filtrado de datos.

## Frases

*"Para nosotros el chip tiene una función de reconocimiento y no de almacenaje de información, por dos motivos. Sería impensable guardar la fotografía porque la capacidad del chip nos habría llevado a costes muy superiores, y además por la velocidad de transmisión",* comenta Giovanni Rasom, responsable de sistemas.

*"Los esquiadores comprenderán las ventajas de no tener que enseñar su pase cuando llevas los guantes y el equipo"* comenta el directivo Giovanni Rasom.

*"La iniciativa de Dolomiti Superski utiliza la tecnología para mejorar la vida de sus clientes y Oracle lo hace posible",* afirma Oscar Gridavill, director de soluciones Wireless y móviles de Oracle Italia.

## 9. VENTAJAS E INCONVENIENTES

Se ha demostrado como la identificación por radiofrecuencia y las aplicaciones basadas en sensores se están utilizando cada vez más en una gran variedad de industrias, incluyendo fabricación, *retail*, cuidado de la salud, productos farmacéuticos, transporte, logística, gobierno... Estos usos pueden reducir en gran medida los costes para las empresas, aumentar la eficacia operacional, mejorar la seguridad y los inventarios, y ayudar a asegurar la autenticidad y la integridad de los productos.

Analicemos en primer lugar que ventajas puede proporcionar el uso de la tecnología de identificación por radiofrecuencia en cada uno de los siete campos de actuación.

- **Traza de bienes**

- La principal aplicación del uso de la tecnología RFID en la traza de bienes es la de disponer los bienes siempre localizados. El empleo de esta tecnología proporciona un acceso en tiempo real a la localización de los bienes y la posibilidad su continua monitorización a través de la cadena de distribución, proporcionando una completa visibilidad, desde la planta central hasta las tiendas.
- Al ser una tecnología con un bajo índice de error, proporciona una trazabilidad exacta, fiable y segura. Los datos son siempre exactos y actuales, aumentando la precisión en la localización.
- A raíz del elevado grado de exactitud, se producen mejoras en la eficiencia de los trabajadores en la localización o búsqueda de los bienes (simplificando los procesos) y en la reducción de tiempos derivados de las pérdidas, mejorando la eficiencia de los trabajadores, así como la productividad y el flujo de trabajo.
- Al ser una tecnología completamente automática se elimina la necesidad de intervención humana, por lo que reducen los errores y las ineficiencias asociadas con la manipulación manual, produciéndose así un aumento de la eficiencia.
- Debido a que los bienes están siempre localizables se reduce la tenencia de stocks<sup>27</sup> y aumenta la visibilidad del inventario. Además de permitir una gestión en tiempo real del inventario y de la facturación, el uso de la tecnología RFID proporciona eficacia a la hora de tomar decisiones en tiempo real.
- Permite localizar de manera inmediata, aumentando la eficiencia en la recuperación de bienes almacenados, mejorando en la seguridad de los envíos y reduciendo el número de robos.
- Reduce los costes de trabajo y los costes de mantenimiento.

---

<sup>27</sup> Para mayor información consultar el Anexo sobre el Impacto de la RFID en la rotura de stocks.

- Permite medir la utilización de los dispositivos en tiempo real y, al estar los bienes siempre localizables, elimina la necesidad de duplicación de equipos.
- Permite la integración con otros programas como bases de datos, programas de control de inventariado o programas creados para la gestión de fechas de expiración de los bienes.
- Fomenta la creación de nuevas oportunidades de negocio. Además, ofrece servicios de valor añadido a los clientes, aumentando su satisfacción.

#### ▪ **Manufacturing**

- Mediante el empleo de tecnología RFID se consigue un aumento de la visibilidad de las piezas en la planta de producción, mejorando el flujo de las piezas hasta las estaciones de trabajo. Se reducen también las pérdidas de piezas y de materiales, se minimiza el número de errores, se ahorran horas de trabajo y se optimizan recursos.
- La tecnología RFID aporta flexibilidad, obteniéndose un mayor control sobre el ciclo de producción, permitiendo rápidas respuestas a los cambios en las órdenes de producción, a la demanda del mercado y a posibles reajustes. Además, permite eliminar "cuellos de botella" y acortar tiempos de producción, lo que se traduce en un aumento de productividad y de eficiencia. También mejora los márgenes de beneficio reduciendo las desviaciones del producto.
- Recoge información sobre el ciclo de producción y permite generar informes. Así, se puede disponer de una visión en tiempo real de lo que se produce en la fábrica y de cuales son los trabajadores más productivos.
- Permite disponer de un inventario automatizado, preciso y constantemente actualizado, eliminando la documentación en papel y la necesidad de hacer recuentos manuales, traduciéndose esto en ahorros de coste de inventario. Además, ofrece una visibilidad del stock en tiempo real, aumentando los ingresos mediante la reducción de stock.
- Automatiza la verificación de procesos de entrada/salida, agiliza la preparación del empaquetado, ahorra tiempo de procesamiento de órdenes y reduce los costes de completar pedidos, mejorando así la logística interna. Además, incrementa la eficacia de las cadenas de suministro, permitiendo su gestión "minuto a minuto".

## ▪ Management de cadenas de distribución

- El empleo de tecnología RFID en la cadena de distribución aporta precisión y actualización constante de la información. Con esta tecnología es posible trazar y seguir los productos a lo largo de la cadena de distribución, aportando un mayor grado de visibilidad de los productos en el mercado y de las entradas y salidas en los almacenes. Así, aporta visibilidad a la empresa en áreas donde no existía ningún tipo de visibilidad previa. Como consecuencia, se incrementa la eficiencia en la gestión de activos.
- Mejora la exactitud y eficiencia de las órdenes de envío, disminuye los tiempos empleados en preparar envíos, automatiza las recepciones y agiliza los tiempos de entrega y escaneo. Esto se traduce en entregas más rápidas, mejorando el servicio al cliente, la competitividad y la fiabilidad del envío.
- Aumenta el control y visibilidad de los envíos, reduciendo el número de envíos erróneos. Además, mejora la seguridad de los envíos y de la cadena de distribución, reduciendo el número de robos.
- Mejora el mantenimiento de los productos y es capaz de reducir los artículos dañados y obsoletos a través de la supervisión de las fechas de caducidad, la temperatura y la humedad para cada producto en la cadena de distribución. Permite incorporar de nuevas funcionalidades tales como controles de temperatura o generación de alertas en tiempo real.
- Incrementa la eficacia de la cadena de suministro, reduciendo costes operacionales. Además, incrementa la productividad, la eficiencia y la eficacia de los centros de producción y logística. Mejora también la eficiencia operativa del almacén.
- Permite conocer el inventario en tiempo real, mejorar su gestión y reducir el tiempo de inventariado. Facilita el seguimiento del *work-in-progress* de la fábrica y posibilita conocer exactamente como se mueve el stock, ayudando a mantener un stock adecuado en las estanterías y previniendo la rotura de stock.
- Despierta un creciente interés por parte de las empresas, ya que, además de proporcionar elementos de gestión y seguridad en un mismo paquete, su uso permite el cumplimiento de las directrices de trazabilidad y autenticación marcadas por las entidades y la integración con especificaciones RFID marcadas por las empresas. Además, es una solución candidata a la estandarización de las cadenas de suministro.



## ▪ **Retailing**

- Permite una reducción de tiempo de gestión de recepción de envíos y de horas de trabajo. El seguimiento del envío está detallado y automatizado, mejorando la visibilidad de las operaciones y de los productos en la cadena de suministro en tiempo real.
- Proporciona eficacia en la gestión de mercancías recibidas, incrementando la eficiencia de los sistemas de los retailers, mejorando la disponibilidad del producto y los tiempos de reposición. Existe la posibilidad de integración con herramientas analíticas de gran potencia (SAP).
- Es una herramienta útil para la gestión de inventarios del retailer, ya que automatiza y facilita la tarea de inventariado, mejorando la precisión de la información, eliminando errores y reduciendo sus costes.
- Permite recibir información de niveles de stock, mejorando su control, reduciendo la rotura de stock<sup>28</sup> y eliminando su tiempo de reposición.
- En cuanto a la seguridad, puede utilizarse para el seguimiento de entrada y salida de artículos en determinadas zonas, como por ejemplo los probadores, reduciendo el número de robos en tienda y, en consecuencia, las pérdidas.
- Los tags son visibles y fáciles de colocar. Además, proporcionan información altamente detallada de los artículos al vendedor.
- Está comprobado que mejora la eficiencia y eficacia de las promociones, enriqueciendo la experiencia del consumidor y aumentando la cesta de la compra.
- Mejora el servicio ofrecido al cliente, creando un valor añadido, lo que permite poder diferenciarse frente a la competencia. Aumenta la interacción con el cliente y ayuda a construir relaciones con él, con tal de fidelizarlo. El cliente es capaz de acceder a la información en tiempo real, con mayor facilidad y sin tiempos de espera, lo que incrementa su satisfacción y, en consecuencia, las ventas.

## ▪ **Sistemas de pago**

- El uso de la tecnología RFID en sistemas de pago está centrada en acelerar el proceso de pago. Mediante la tecnología los pagos se efectúan de manera más rápida y cómoda, puesto que se reducen los tiempos de espera en cola, los tiempos de inspección y los tiempos empleados en el pago. Con todo esto aumenta la satisfacción de los clientes y su grado de comodidad a la hora de efectuar pagos.

---

<sup>28</sup> Según lo expuesto en el Anexo sobre el Impacto de la RFID en la rotura de stocks, los establecimientos dotados con RFID ven reducida su rotura de stocks en un 30% en aquellos productos de los cuales se venden entre 0,1 y 15 unidades al día.

- Cabe destacar la compatibilidad de esta tecnología con dispositivos electrónicos tales como teléfonos móviles o Palm.
- RFID también puede utilizarse para dotar de mayor seguridad a los sistemas de pago, reduciendo fraudes y bloqueando entradas falsificadas.

#### ▪ **Seguridad y Control de acceso**

- El empleo de tecnología RFID en el control de acceso ofrece sistemas de identificación más seguros y eficientes. La entrada se vuelve más cómoda y rápida, pudiéndose evitar las entradas no autorizadas y desactivarse los pases fraudulentos de forma más fácil. Además, puede proporcionar aplicaciones tales como controles logísticos de entradas y salidas, conocimiento del número de usuarios en cada área, interacción con bases de datos electrónicas y compatibilidad con otros dispositivos electrónicos móviles.
- Es una potente herramienta de identificación de objetos. Así, puede ser utilizada para garantizar la autenticidad de los productos y para la protección frente a falsificaciones, robos y fraudes.
- Aplicada en el campo de la medicina reduce los errores médicos, mejora el cuidado, el tratamiento y la seguridad de los pacientes, manteniendo la información segura, optimizando procesos logísticos y aumentando así la productividad del hospital.

#### ▪ **Otras aplicaciones**

- Como se ha podido observar, la tecnología RFID irá creando nuevos servicios y nuevas aplicaciones a medida que se vaya instaurando en la sociedad. Podemos decir que genera nuevas oportunidades de negocio.
- La mayor parte de las nuevas aplicaciones están destinadas a aumentar la comodidad del cliente, aumentando así su calidad de vida y creando un valor añadido. Cabe destacar que una de las posibilidades que ofrece RFID es la de personalización de servicios.
- Hemos podido comprobar como el uso de esta tecnología puede utilizarse para reforzar la inserción laboral de los discapacitados, creando así nuevos puestos de trabajo y mayores beneficios sociales.

A pesar de todas estas ventajas, el uso de RFID presenta varios inconvenientes

- El gran obstáculo de la tecnología RFID es el coste de los tags. El Auto-ID Center realizó sus estudios sugiriendo que el precio de los tags fuera de unos 5 céntimos cuando se consumiesen anualmente 30 billones de tags. Pero 30 billones de tags nunca serán consumidas si cada una cuesta más de 20 céntimos. Así pues la industria de RFID se enfrenta al problema del huevo y la gallina: los tags no se abaratarán hasta que empiecen a usarse, pero no empezarán a usarse hasta que no se abaraten.
- El uso de la tecnología RFID en sistemas de identificación tales como pasaportes o documentaciones electrónicas podría generar un abuso a la privacidad. Dicha documentación electrónica almacena información privada y algunos datos biométricos de los individuos. Así, si un sistema no está convenientemente protegido, cualquiera que dispusiera de un lector podría acceder a esa información. Además, al utilizarse en sistemas de trazabilidad, RFID podría ser usada también para el control permanentemente de individuos y para el rastreo de personas.

La Comisión de Libertades e Informática (CLI) advirtió recientemente a la Unión Europea de que las iniciativas existentes en los EE.UU. referidas a la incorporación de RFID a los documentos oficiales de identificación personal (DNI, pasaporte, carné de conducir, etc.) eran peligrosas en cuanto suponen, a juicio de la CLI, una invasión desproporcionada de la intimidad y limitación de la libertad de movimiento en caso de uso fraudulento o ilegítimo de los datos recabados.

Conocida es también la firme oposición de la CLI a que se puedan recabar datos de carácter personal (o realizar tratamientos de datos así recabados), sin el consentimiento y conocimiento efectivo (informado, consciente, previo y libre) del portador de un elemento con tecnología RFID. En todos estos casos, según la CLI, la aplicación también del principio de calidad de los datos se hace particularmente importante en el sentido de que únicamente los datos estrictamente necesarios a la finalidad legítima del tratamiento deberían ser recabados y tratados con el fin de evitar abusos cuyas consecuencias puedan resultar devastadoras para los derechos y libertades de los interesados.

Desde la CLI se ve cada vez más necesario un marco legal adecuado que refleje las garantías para el ciudadano ante la puesta en marcha de estas nuevas herramientas de identificación.

- Otro tipo de ataque se da cuando un hacker intenta que un tag RFID se comporte de manera inesperada y, generalmente, maliciosa. Normalmente, un lector RFID interroga al tag RFID y, a continuación trabaja con una base de datos o lanza una aplicación en el mundo real. Es aquí donde aparece el problema. Recientemente se han descubierto ciertas vulnerabilidades en el software RFID, de modo que un tag RFID puede infectarse, de manera intencionada, con un virus y este virus puede infectar el software RFID. Desde este punto, el virus puede extenderse fácilmente a otros tags RFID.

- Una de las principales ventajas que conlleva el uso de la tecnología RFID es el elevado grado de automatización. Esto puede convertirse en un arma de doble filo, ya que, finalmente, repercutirá en una disminución de la mano de obra y de los puestos de trabajo.

## 10. CONCLUSIONES

A partir de lo expuesto en este proyecto podemos concluir que:

1. La radiofrecuencia no es nueva

RFID es usada por las empresas desde hace años. Una de las razones por las que esta tecnología está recibiendo tanta atención ahora es porque Wal-Mart la impuso a sus proveedores a comienzos de 2005. Esta orden a los 100 proveedores más importantes de la empresa establecía la necesidad de contar con etiquetado en los palets y las cajas a comienzos de año, mientras que para el resto de proveedores, la obligación comenzó en 2006.

2. RFID se está desarrollando ahora

Es probable que RFID alcance tasas de adopción más altas que otras tecnologías de identificación automática, ya que esta solución es capaz de aprovechar los sistemas de código de barras actuales, que han allanado indudablemente el camino a la tecnología RFID.

3. Implantada correctamente, RFID rentabiliza la inversión de forma cuantificable

Muchas empresas de distribución y proveedores siguen considerando, erróneamente, que RFID es cara, pero la realidad es que se puede rentabilizar la inversión rápidamente con la planificación adecuada, lo que beneficia tanto a unas como a otros.

4. RFID puede mejorar la gestión del inventario, el servicio al cliente y el proceso de suministro

- **Gestión de inventario.** RFID puede automatizar la gestión del inventario, ayudando así a optimizar las existencias.
- **Servicio al cliente.** Las peticiones de los clientes pueden tramitarse rápida y fácilmente desde una base de datos centralizada mediante la aplicación de etiquetas RFID a los productos.
- **Consolidación de pedidos más rápida.** La eficacia que se consigue con la generación de notas de envío por adelantado mediante etiquetas inteligentes RFID pasivas ha permitido a los proveedores mejorar los plazos de entrega, lo que a su vez ha reducido los errores en la cadena de suministro.

5. RFID se está abaratando

Los costes asociados a RFID están disminuyendo rápidamente, y seguirán bajando rápidamente a medida que las empresas adopten esta tecnología. Además, la estandarización está reduciendo drásticamente los costes asociados a esta tecnología.

6. RFID y los códigos de barras tienen su sitio en el mercado

RFID y los códigos de barras tienen sus propios usos y es probable que sigan coexistiendo. Sin embargo, los códigos de barras tienen unas limitaciones que RFID sí suple:

- **Línea de visibilidad.** Los lectores de códigos de barras sólo pueden leer las etiquetas cuando están en su línea de visibilidad, a diferencia de los lectores RFID. Las etiquetas RFID pueden leerse dentro de palets o a través de otros productos, lo que permite determinar con exactitud su contenido.
- **Sólo datos de producto.** Los códigos de barras sólo identifican el código UPC. En cambio, las etiquetas RFID asignan un número distintivo a cada artículo. Además, los dispositivos RFID de lectura/escritura permiten actualizar la información sobre el artículo si es necesario.
- **Mayor velocidad.** Gracias a su capacidad real de lectura automática sin intervención humana, surge la oportunidad de aumentar la velocidad de embalaje en palets y cajas.

7. No se trata de sentarse a esperar

Posponer la implantación de la tecnología RFID para ver qué ocurre en el mercado, puede afectar la innovación en una compañía y perder ventajas empresariales.

8. No todas las etiquetas RFID son iguales

Existen diferentes tipos de etiquetas y cada uno posee unas características que le hacen útil dependiendo de la aplicación: etiquetas activas, etiquetas pasivas, etiquetas de sólo lectura/un solo uso y etiquetas RFID de lectura/escritura.

9. RFID se puede integrar gradualmente en el negocio

Se puede controlar cuidadosamente el impacto y medir los beneficios del despliegue de la tecnología RFID incorporándola progresivamente al negocio. Generalmente, las empresas de distribución optan por empezar con las líneas de productos de más valor.

10. No hay barreras importantes que no se puedan superar a la hora de la implantación

Para conseguir un rendimiento óptimo de un sistema RFID, puede ser necesario empaquetar los productos de otra forma o en embalajes especiales, o cambiar los procesos de negocio para eliminar obstáculos que impidan utilizar RFID.

# ANEXO I. PANORAMA ACTUAL DE LA TECNOLOGÍA RFID

La situación actual de la tecnología RFID puede compararse con la situación de Internet/E-Business a finales de los 90. Existen muchas ideas, visiones y expectativas, pero sólo algunas se materializarán y tendrán sentido desde una perspectiva empresarial. Aparecen, además, numerosas oportunidades de negocio de las que se podrá sacar una ventaja competitiva si la tecnología se utiliza de manera eficiente.

## ESTUDIO DE ZARAGOZA LOGISTICS CENTER Y AECOC. PERSPECTIVAS DE LA TECNOLOGÍA RFID EN LA EMPRESA ESPAÑOLA

El estudio<sup>29</sup> realizado por Zaragoza Logistics Center<sup>30</sup> en colaboración con AECOC<sup>31</sup> intenta averiguar como perciben las empresas en España el potencial y las oportunidades de la nueva tecnología. Para la realización de dicho estudio, se lanzó un proceso de encuesta con dos muestras diferenciadas:

- 156 empresas seleccionadas aleatoriamente o empresas "aleatorias", de las que respondieron en un 28%. El 72% restante declinó responder la encuesta, en muchas ocasiones motivadas por el total desconocimiento de la tecnología.
- 84 empresas que habían mostrado ya algún interés en RFID o empresas "implicadas", de las respondieron en un 67%.

A la hora de evaluar el conocimiento de RFID de las empresas, el estudio revela que un gran número de empresas no están preparadas para poder analizar y, menos aún, adoptar tecnología. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

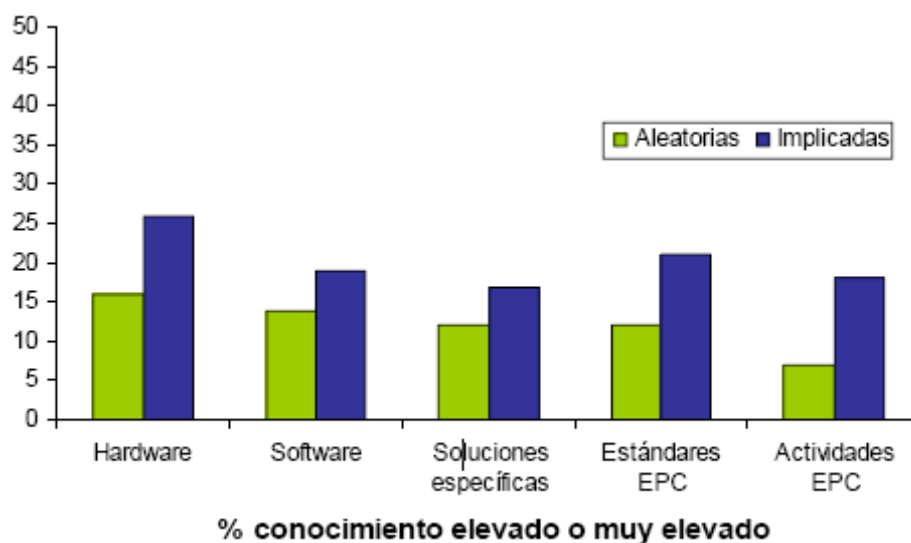
---

<sup>29</sup> ROLDÁN, J. F., PIBERNIK, R., HERNÁNDEZ, M. y VAL, S. *Panorama Actual y Perspectivas de la Identificación por Radiofrecuencia en la Empresa Española*. Zaragoza Logistic Center, 2005.

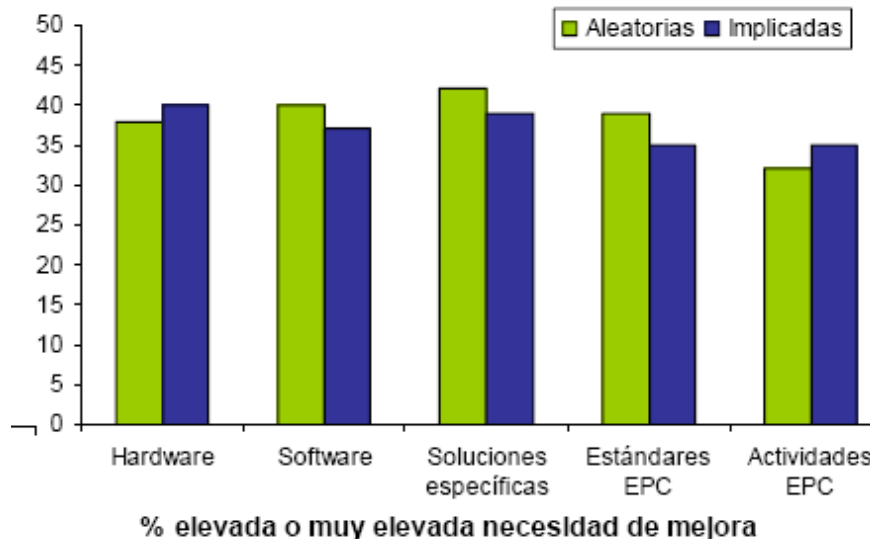
<sup>30</sup> Zaragoza Logistics Center (ZLC) es una iniciativa promovida por el Gobierno de Aragón en colaboración con el Massachusetts Institute of Technology (MIT) para la creación de un centro internacional de excelencia en Logística. ZLC es un Instituto de Investigación en Logística adscrito a la Universidad de Zaragoza, que se dedica a la formación e investigación de excelencia en los campos de la Logística y la Gestión de la Cadena de Suministro. El equipo investigador del ZLC cuenta con una dilatada experiencia tanto en el área de la investigación, como en la práctica e innovación de soluciones logísticas así como con una gran disponibilidad de recursos de investigación y el primer Laboratorio de Identificación Automática de España.

<sup>31</sup> AECOC es una de las mayores asociaciones empresariales de nuestro país y la única en que fabricantes y distribuidores trabajan conjuntamente para la mejora del sector, a fin de aportar mayor valor al consumidor. Partiendo del sector de gran consumo, AECOC ha ido diversificando su oferta de servicios hasta llegar a englobar tanto a las mayores compañías como a las pequeñas y medianas empresas - dedicadas a la fabricación y distribución de sectores tan diversos como el de alimentación, textil, ferretería y bricolaje, productos farmacéuticos, deportes o sector sanitario.

- El 9% de las empresas "aleatorias" y el 30% de las empresas "implicadas" encuestadas considera que sus empresas tienen un conocimiento bueno o muy bueno de RFID.
- El 42% de las empresas "aleatorias" y el 12% de las empresas "implicadas" consideran que su conocimiento de RFID es muy malo o nulo.
- Los sectores con conocimiento significativamente mayor son el textil y el transporte.
- El 30% de las empresas "aleatorias" y el 59% de las empresas "implicadas" han realizado alguna inversión en formación.
- El grado de conocimiento específico es sólo ligeramente mayor en las empresas "implicadas".
- La diferencia se hace más significativa en lo referente a estándares EPC y actividades de EPCglobal.
- Cabría esperar una mayor necesidad de mejora ante el bajo conocimiento de las empresas en las diferentes áreas.







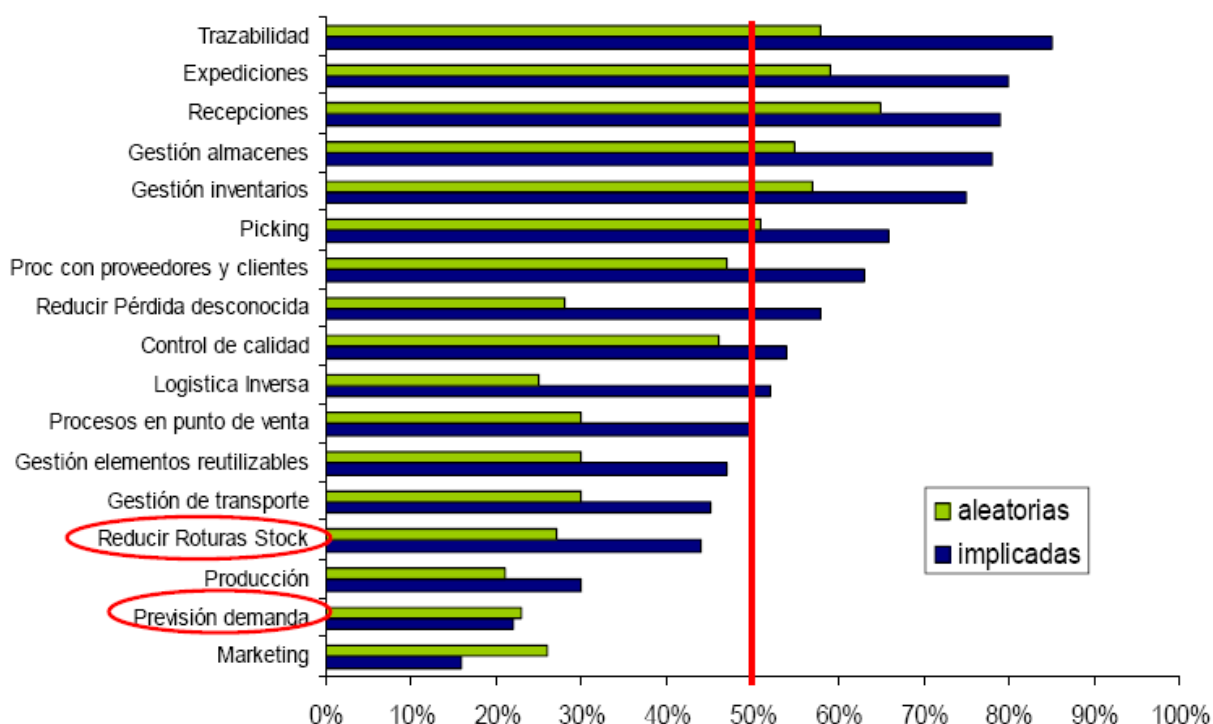
- El 19% de las empresas “aleatorias” y el 30% de las empresas “implicadas” conoce muy bien el potencial que RFID tiene para mejorar sus procesos. Se aprecia como falta una visión clara de cómo relacionar la tecnología con los procesos operacionales.
- El 17/26% de las empresas conoce muy bien la relación coste/beneficio que tiene la implantación de RFID.

Con respecto a la toma de decisiones, el estudio demuestra que éstas se toman principalmente en los departamentos de IT (en un 50% de empresas aleatorias y un 42% de las empresas implicadas) y logística (39% de empresas aleatorias y 42% de empresas implicadas), aunque en pocas ocasiones se toman en el departamento de dirección (20% de las empresas aleatorias y 19% de las empresas implicadas), y, raramente, en el departamento de finanzas (5% de empresas aleatorias y 3% de empresas implicadas).

En cuanto al futuro de la tecnología RFID, el estudio demuestra que:

- Hay un claro optimismo sobre la futura estandarización de la tecnología RFID llegando a la sustitución del código de barras. Así lo creen un 53% de las empresas aleatorias y un 61% de las empresas implicadas.
- Ambos grupos de empresas (el 40% de las aleatorias y el 59% de las implicadas) piensan en la tecnología RFID como una futura fuente de ventaja competitiva.
- Las empresas que habían mostrado un interés previo por la tecnología son más optimistas.
- Más del 60% cree que la tecnología RFID mejorará las relaciones dentro de la cadena de suministro.
- Sólo el 20% de las empresas cree que la tecnología RFID vendrá impuesta por sus clientes.

En el siguiente gráfico se pueden observar las áreas con mayor potencial percibido.



Se observan también cuales son los principales problemas a resolver para llevar a cabo la implantación de la tecnología RFID.



El estudio demuestra como, a pesar de que las empresas no tienen un gran conocimiento de las implicaciones económicas y sobre los procesos, un gran número de ellas planifica proyectos RFID. Aún así, las empresas ven el futuro en RFID pero bajo muchas condiciones. Así, el estudio reveló que:

- El 16% de las empresas aleatorias y el 41% de las empresas implicadas ha experimentado alguna vez con la tecnología.
- El 25% de las empresas aleatorias y el 40% de las empresas implicadas está realizando o tiene planificado un proyecto piloto RFID.
- El 30% de las empresas aleatorias y el 51% de las empresas implicadas tiene planificada la adopción de RFID en un futuro.

Como conclusiones, este estudio expone que:

- Existe un optimismo elevado, pero el conocimiento todavía es insuficiente.
- Para un uso eficiente de la tecnología RFID se debe
  - Incrementar la formación.
  - Llevar a cabo una integración multidisciplinar.
  - Colaborar con socios de la cadena de suministro.
  - Buscar la ayuda de los proveedores de tecnología.
- Es imprescindible acometer un detallado análisis de procesos y financiero.
- La adopción de RFID es una inversión estratégica, en esa medida debe implicarse la dirección.

## ESTUDIO CAPGEMINI. RFID Y LOS CONSUMIDORES

Capgemini<sup>32</sup> llevó a cabo un estudio<sup>33</sup> basado en los consumidores de cuatro países europeos: Gran Bretaña, Francia, Holanda y Alemania. Este estudio es una continuación de otro muy parecido que la compañía realizó a finales de 2003 en EE.UU.

La importancia de educar a los consumidores acerca de RFID era un aspecto que se hizo aparente en el estudio elaborado en Europa. Muchos consumidores no se habían formado aún una idea clara acerca de RFID, pero se vislumbró que estaban interesados en aprender más acerca de esta tecnología. No obstante, algunos encuestados expresaron su preocupación sobre aspectos como la privacidad y la posibilidad que las empresas pudiesen seguir la pista de los consumidores mediante tags de RFID. Estos aspectos denotan, según Capgemini, la necesidad de aclarar, más pronto que tarde, los conocimientos que los ciudadanos de a pie tienen acerca de esta tecnología.

Los consumidores también expresaron su preocupación acerca de los precios. Un encuestado de Holanda lo expresaba de la siguiente manera: *"se podría utilizar como una especie de sistema de posicionamiento GPS a nivel global, pero no creo que sea interesante para una lata de Coca-Cola. También creo que aumentará el precio de los productos ya que se utilizará una tecnología mejor y más cara"*.

En general, las conclusiones acerca del estudio incluyen lo siguiente:

- El conocimiento de RFID entre los consumidores europeos es bastante bajo. Además, sólo un 18% de los encuestados en Europa habían oído hablar de RFID (el mayor conocimiento se encontró en los consumidores de Gran Bretaña, y el menor en los de Holanda).
- En aquéllos que habían oído hablar de RFID las percepciones se encuentran mezcladas. La mayoría ve RFID como algo favorable o sin tener ninguna opinión formada al respecto. Sólo un 8% de los consumidores europeos encuestados tienen una percepción negativa de la tecnología.
- Muchos consumidores que conocen esta tecnología identifican a la prensa escrita e Internet como sus principales fuentes de información acerca de la tecnología.
- Los beneficios potenciales de RFID que son más importantes para los consumidores Europeos están relacionados con las mejoras intrínsecas de los productos como mejores medidas antirrobo, y mejoras de seguridad y calidad. La posibilidad de ahorrar a los consumidores es consecuencia de la disminución del fabricante y del *retailer*.

---

<sup>32</sup> Capgemini es una de las mayores empresas de IT, Consultoría, Outsourcing y Servicios Profesionales del mundo con una plantilla de más de 60.000 personas en más de 30 países. Las principales ofertas de servicios son Servicios de Consultoría, Servicios Tecnológicos, Servicios de Outsourcing y Servicios Profesionales locales.

<sup>33</sup> CAPGEMINI. *RFID and Consumers. What European Consumers Think About Radio Frequency Identification and the Implications for Business*. Capgemini, 2006.

- Los costes son también juzgados por los encuestados. Muchos consumidores están dispuestos a comprar un producto RFID para obtener los beneficios que son de mayor importancia para ellos. No obstante, unos pocos, consideran que es mejor pagar más para recibir estos beneficios.
- La privacidad relacionada con estas cuestiones es la preocupación más significativa sobre RFID entre los consumidores Europeos. Más de la mitad de los encuestados muestran su preocupación acerca del potencial para seguir la trayectoria del consumidor a través de los productos de la compra, del incremento en el marketing directo, de la posibilidad de que los tags puedan ser leídos a distancia, etc. Las cuestiones de salud y del entorno son menos preocupantes para ellos.
- Los consumidores son bastante realistas acerca del potencial de la línea del tiempo de RFID. Dos terceras partes de los consumidores creen que las etiquetas RFID (tags) aparecerán en la mayoría de las mercancías en menos de cinco años.

Las percepciones de los consumidores relacionadas con RFID en los países de Europa, son bastante similares a aquellas investigaciones identificadas en EE.UU. Por ejemplo, el conocimiento de RFID en EE.UU. también era bajo, a pesar de que fuera un poco mayor que en Europa.

De igual manera que los europeos, los consumidores estadounidenses tendían a quedarse con una impresión favorable de RFID o estaban inseguros. En ambos países, los consumidores buscaban más información acerca de la tecnología.

La importancia asignada al potencial de los beneficios era similar tanto en Europa como en EE.UU., a pesar de que el orden variara ligeramente. Por ejemplo, los consumidores europeos consideraban que mejorar las capacidades antirrobo de un coche era más importante que por ejemplo una rápida recuperación de los productos robados. En los EE.UU., el orden era al revés.

## Sobre el estudio

Capgemini trabajó con ORC International<sup>34</sup>, para llevar a cabo este estudio de RFID. Los objetivos del estudio incluían:

- Aumentar una mejor comprensión del conocimiento y de las percepciones de los consumidores considerando la tecnología RFID y asesorando así su buena voluntad en la compra de productos RFID.
- Examinar la importancia que ocupa en el consumidor una variedad de beneficios potenciales consecuencia de la tecnología.
- Asesorar las preocupaciones de los consumidores.

---

<sup>34</sup> ORC Internacional es una unidad operativa de investigación mundial de Opinion Research Corporation. Con sede central en Princeton, New Jersey, Opinion Research Corporation fue fundada en 1938 para aplicar las técnicas de encuestas de opinión pública a las cuestiones de negocios. Desde octubre de 1993 es una empresa pública.

- Entender las percepciones de los consumidores considerando la línea del tiempo del etiquetado RFID a nivel del producto.

El estudio se llevó a cabo en noviembre de 2004 mediante el uso de un panel en Internet. Más de 2.000 consumidores en Reino Unido, Francia, Alemania y en los Países Bajos fueron encuestados. Se requería que los encuestados fueran mayores de 18 años. Los consumidores tenían que rellenar un cuestionario que incluía una resumida explicación sobre RFID y una amplia sucesión de preguntas acerca de la tecnología, así como también, las típicas preguntas demográficas básicas, como la edad, el género, ocupación, etc.

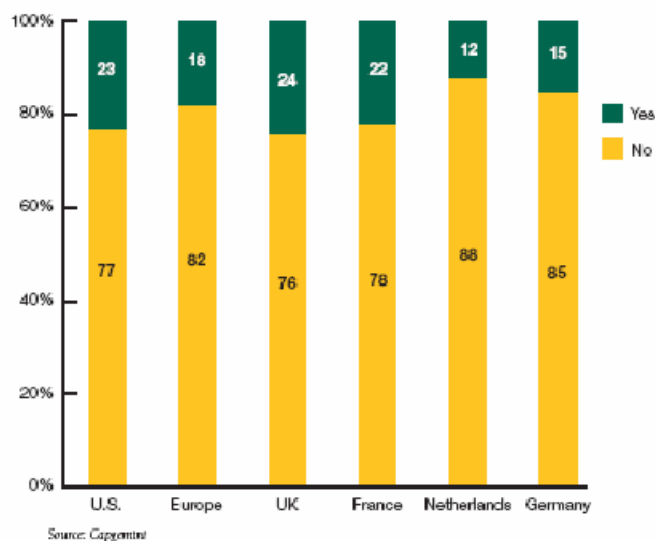
Esta investigación europea es una respuesta a un estudio similar que tuvo lugar en EE.UU. en el año 2003, en el cual más de 1.000 consumidores fueron encuestados.

### Bajo conocimiento y percepciones confusas

Mientras los consumidores ya se están dando cuenta de los beneficios aportados por RFID, como el pago de peajes o llaves sin contacto, la mayoría no son conscientes de la tecnología utilizada.

A día de hoy, el conocimiento de RFID del consumidor es pobre. Sólo el 18% de los encuestados había oído hablar de RFID. Este porcentaje es un poco menor al que se obtuvo en EE.UU., dónde un 23% de los consumidores conocían la tecnología. En Europa, el conocimiento fue mayor en el Reino Unido, con tan sólo una cuarta parte de los encuestados que habían oído hablar de RFID. El menor nivel de conocimiento fue encontrado en los Países Bajos, con un 12% de los encuestados. Fue mucho más probable encontrar más hombres que mujeres que hubieran oído hablar acerca de RFID, pero no hubo variaciones significativas en edad o en ocupación.

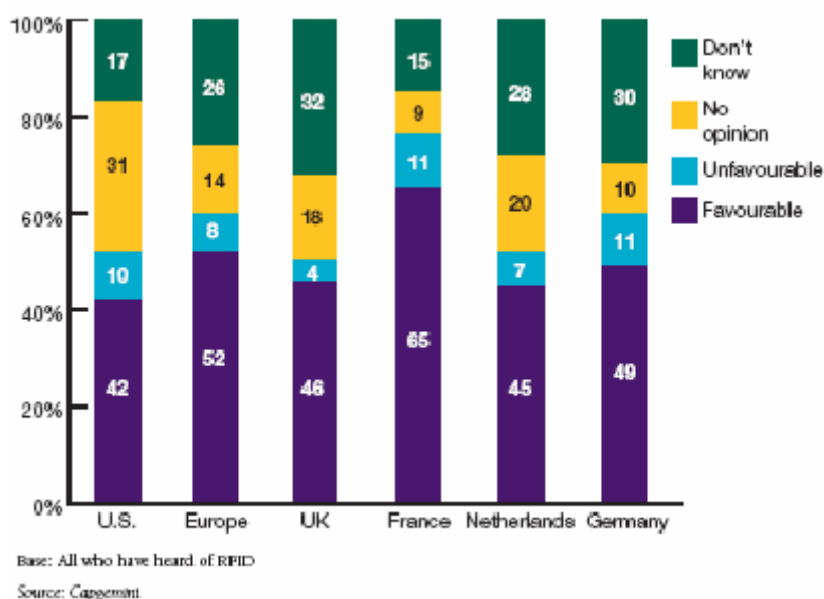
A la pregunta ¿Ha escuchado algo sobre RFID?, la gente respondió:



Instruir a los consumidores acerca de la existencia de aplicaciones RFID puede hacer que la tecnología parezca menos desalentadora y ayude a los consumidores a entender que hay beneficios.

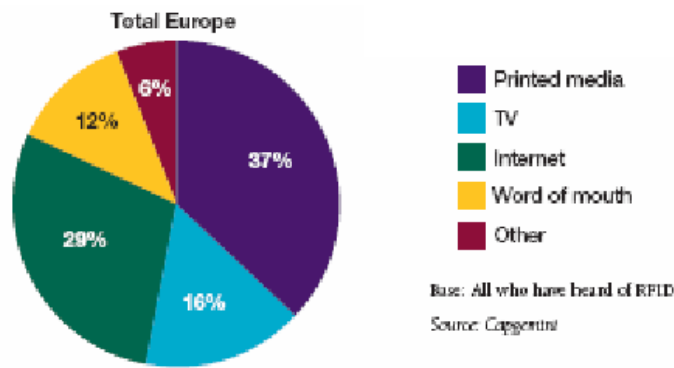
También es probable que el conocimiento pueda llegar a ser construido en Europa por uno de los mayores retailers como Tesco y Albert Heijn, que pusieron mucho énfasis en RFID.

Aquellos que han oído hablar de la tecnología, sus percepciones son confusas, con visiones favorables de RFID o no teniendo opinión acerca de esta. Sólo el 8% de los consumidores europeos tienen una percepción desfavorable de RFID en estos momentos. Los consumidores franceses son los más positivos, casi dos terceras partes dicen tener un punto de vista favorable acerca de esta tecnología. En todas las naciones, un número significativo de encuestados indicaban que no tenían una opinión o no sabían que percepción de RFID tenían en estos momentos.



Considerando la investigación, es probable que una impresión favorable de RFID pueda incitar un comportamiento positivo a la hora de realizar la compra. De estos consumidores que tienen una percepción positiva, un 80% dice que están dispuestos a comprar productos RFID.

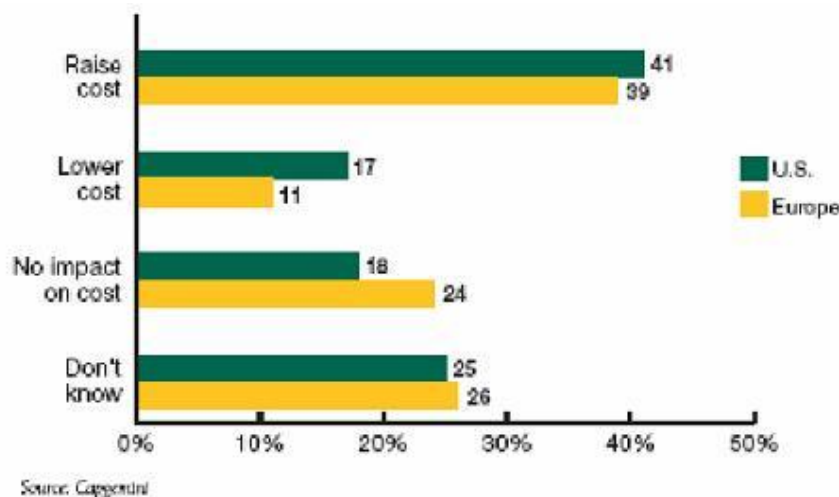
Los consumidores europeos que han oído hablar de RFID obtienen la información desde una amplia variedad de fuentes, principalmente de los medios de comunicación escritos como los periódicos, revistas, etc. En cambio, en EE.UU., la televisión y la radio juegan un papel muy importante a la hora de obtener la información. En Europa, es mucho más probable encontrar al sexo masculino buscando información de RFID vía Internet, así como también gente cuyas edades estarían comprendidas entre los 18 y los 34 años. Menos probable sería encontrar navegando en la red al género femenino y a gente de edades mayor a la mencionada anteriormente.



De manera similar a los homólogos estadounidenses, los consumidores europeos mostraban preocupación sobre el impacto potencial de RFID en el coste de los productos que ellos compraban. Entre todos los encuestados europeos, un 39% decía que se esperaba una subida del coste de las mercancías, un 11% hablaba de una bajada en los costes y una cuarta parte no esperaba ningún impacto en el coste. En otros países también surgían preocupaciones similares a los de los europeos.

La mayoría de los alemanes y holandeses creía que no se produciría un impacto en el coste de las mercancías o estaban inseguros de cómo sería el impacto. Esto podría ser debido al hecho que en conjunto, el conocimiento de RFID fuera más bajo que el de Alemania o el de los Países Bajos. Por el contrario, aproximadamente la mitad de los encuestados del Reino Unido, pensaban que RFID aumentaría el coste de los productos/mercancías.

Claramente, los consumidores escépticos creen que los precios se incrementarán como consecuencia del etiquetado RFID. Además, es típico de los consumidores el creer que una nueva tecnología añadida a un producto puede incrementar el precio del producto.



Aunque RFID ofrece el potencial para un ahorro significativo en la cadena de suministro, algunos de ellos pueden pasar al consumidor, una realidad que los consumidores tampoco entienden o se creen. De todos modos, un esfuerzo educativo en esta área es esencial para el consumidor.



## Seguridad y ahorro capitanean los beneficios de la lista

Para entender cuáles son los beneficios más reclamados por los consumidores europeos y, por lo tanto, deberían ser considerados por el sector de los negocios en RFID, se incluyó un listado de beneficios en la encuesta y se preguntó a los encuestados considerar la importancia de cada uno de ellos.

Los beneficios más importantes relacionados con las mejoras en los productos son para los consumidores las medidas antihurto, la seguridad o la calidad. Estos beneficios dependen a menudo del propio etiquetaje de los productos. La posibilidad de ahorro por parte de los consumidores a través de la reducción de costes de los fabricantes y de los *retailers* también es un factor importante para los encuestados.

Los cinco principales beneficios identificados se pueden resumir en los siguientes puntos:

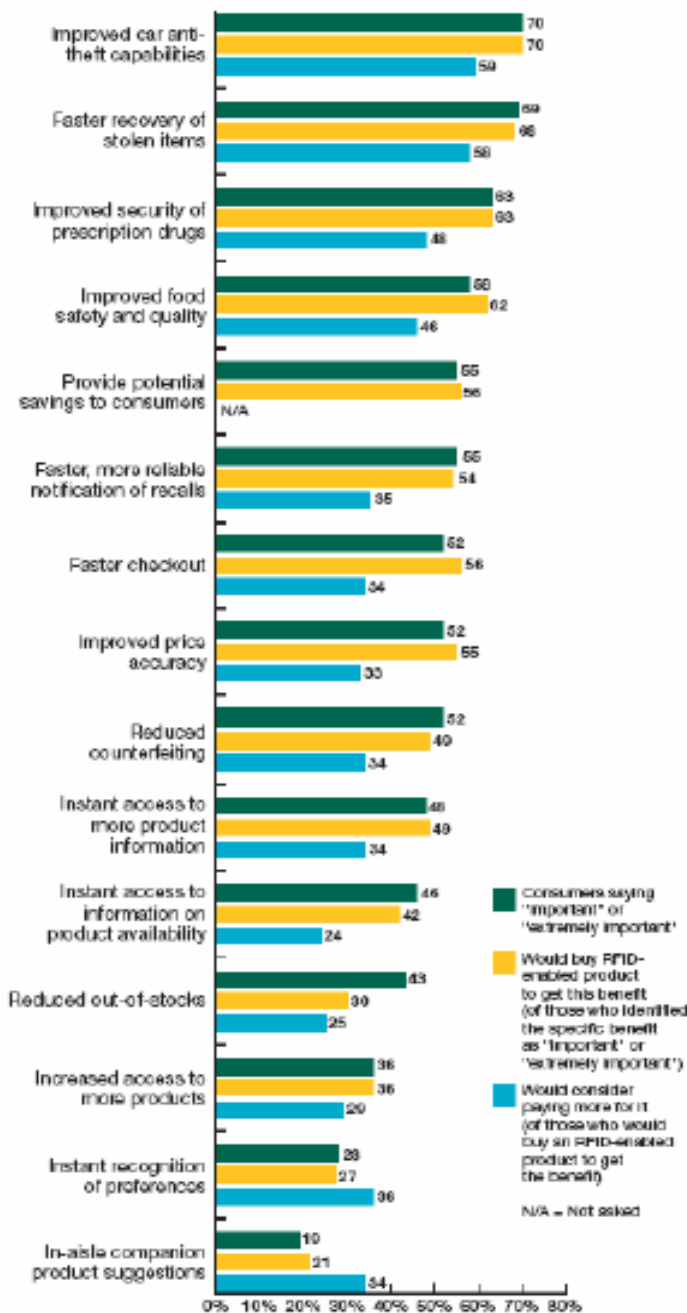
- Mejorar las soluciones antirrobo de los coches
- Mayor rapidez en el retorno de artículos robados
- Aumentar la seguridad de las recetas médicas
- Mejorar la seguridad y la calidad de los productos
- Posible ahorro de los consumidores como consecuencia de la reducción de costes de los fabricantes y de los *retailers*, y notificaciones más rápidas y más fiables de los artículos que ya han sido retirados.

También importante, pero ocupando un lugar menos destacado en la lista, están aspectos como servicios orientados a los beneficios en las cajas de los supermercados, aumento de la precisión en los precios, mejor acceso a los productos y a la información. Así como otros beneficios para la cadena de suministro, como la reducción de las existencias.

La buena noticia para las empresas y los negocios es que algunos de los beneficios que más importan a los consumidores, como el retorno de artículos robados, la seguridad en los prospectos de los medicamentos o las mejoras en la seguridad y en la calidad, ya se están llevando a cabo a través del etiquetado con RFID a nivel de palets y cajas en la cadena de suministro en áreas como seguridad en los medicamentos, control de activos, medidas contra las falsificaciones y trazabilidad.

Por su parte, las empresas deberían esforzarse al máximo en promocionar estas aplicaciones a la hora de comunicarse con los clientes acerca de RFID. Además, las empresas deberían informar al público sobre las aplicaciones existentes que ya están proporcionando beneficios a los consumidores.

Volviendo a las diferencias existentes entre los diferentes consumidores en los cuatro países analizados por este estudio de Capgemini, por ejemplo, la mejora de la calidad y la seguridad de los alimentos se ve como un beneficio importante para los alemanes, no así para los holandeses, que le dan mucha menos importancia. Por otro lado, los franceses destacan como uno de los mayores beneficios, el aumento de la rapidez en las cajas, cosa que no ocurre en el resto de países analizados. Los alemanes, por su parte, valoran las mejoras en la precisión de los precios mucho más que sus vecinos europeos.



Source: Capgemini

Muchos consumidores comentan que estarían dispuestos a comprar un producto basado en RFID para poder obtener los beneficios que son más importantes para ellos. No obstante, pocos estarían dispuestos a pagar más por un beneficio relacionado a mejoras intrínsecas del producto como dispositivos antirrobo o de seguridad y calidad para los productos. La mayoría de los encuestados tampoco estarían dispuestos a pagar más por los servicios orientados a la mejora de la precisión en los precios o una información más detallada de los productos, por ejemplo, de su disponibilidad.

Cuando se les preguntó a los consumidores a través de una cuestión abierta que consideraran que les haría decantarse por comprar un producto basado en RFID, muchos identificaron factores como precios más bajos, seguridad y mejoras en el proceso de las compra. La mayoría de los compradores europeos afirmaron que considerarían la posibilidad de hacerse con estos productos si tuvieran realmente una idea clara acerca de RFID y sus potenciales beneficios.

Otra vez se denota aquí, la importancia de "educar" a los consumidores.

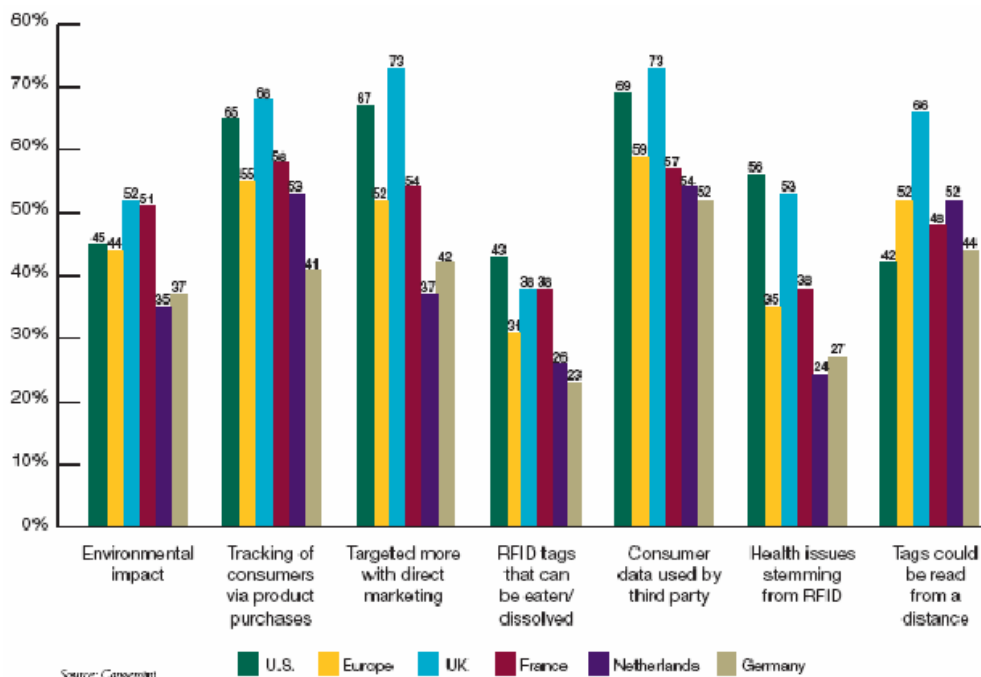
## Preocupaciones y problemas: educando a los consumidores, desacreditando mitos

El término *Big Brother* (o Gran Hermano en español) parece haberse traducido a multitud de lenguas, y aunque parezca curioso, según el estudio, este término fue evocado por los consumidores en los cuatro países analizados cuando se estaba hablando sobre sus posibles preocupaciones acerca de RFID. Los europeos colocan el tema de la privacidad en el *top ten* de la lista de sus preocupaciones sobre esta tecnología.

Resulta interesante observar que la seguridad es considerada para los consumidores como uno de los beneficios más importantes de la radiofrecuencia, sin embargo, es también su máxima preocupación la privacidad.

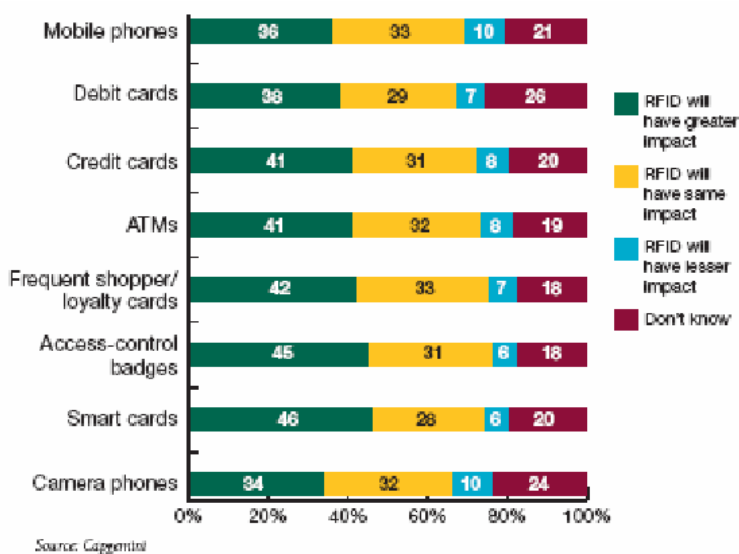
Mientras que la privacidad es el aspecto más destacado entre los consumidores en todos los países encuestados, los temas de salud y de medio ambiente también son factores destacados para algunos ciudadanos, aunque existen algunas pequeñas diferencias entre los diferentes países.

En general, los consumidores que expresaron que tenían una percepción favorable de RFID estaban menos preocupados que aquellos que tenían una impresión no favorable o que no tenían ninguna opinión acerca de la tecnología. En particular, los temas relacionados con la privacidad eran una preocupación importante para aquellos que decían que tenían una percepción no favorable de RFID. Esto ofrece aún una mayor evidencia acerca del hecho de que ayudar a los consumidores a formarse una impresión positiva de RFID sirve para desacreditar los mitos y comunicar mejor los potenciales beneficios, ya que esto es la clave para que esta tecnología gane aceptación.



El nivel de preocupación aparente que apareció en el estudio denota la necesidad de que las empresas deberían responsabilizarse de enseñar a los consumidores. Además, estas preocupaciones deberían ser tomadas muy en serio si los problemas de los clientes son infundados. No hay que presuponer, por ejemplo, que porque los que conocen bien la tecnología sepan que los tags de RFID no se pueden leer a cierta distancia, los consumidores también tienen que saberlo.

Durante el estudio también se les preguntó a los consumidores que consideraran la RFID comparada con otros tipos de tecnologías, con el objetivo de obtener una perspectiva de las preocupaciones de los compradores. Se les preguntó si creían que RFID podría tener un gran impacto, el mismo o un impacto inferior en la privacidad individual en comparación con los teléfonos móviles, las tarjetas de crédito, etc.

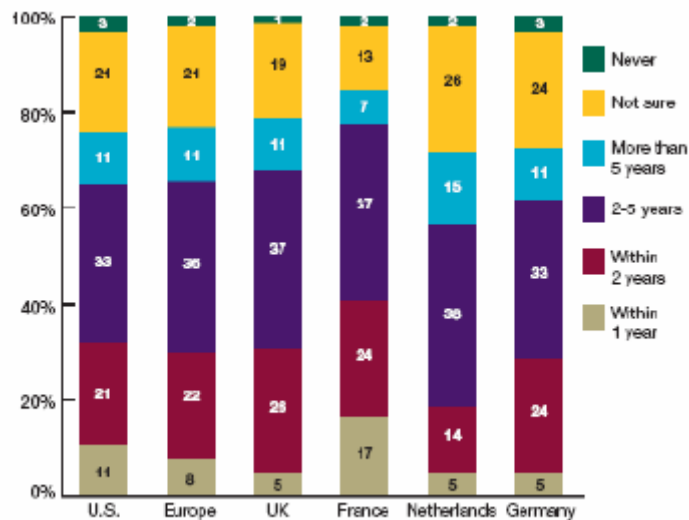


Entre un tercio y casi la mitad de los europeos encuestados, esperan que el impacto de RFID sea mucho mayor que el de estas otras tecnologías. Aproximadamente una tercera parte cree que el impacto será el mismo, y el resto, creen que el impacto de RFID será menor. Algunas empresas y organizaciones han reconocido las preocupaciones de los consumidores sobre la privacidad y están tratando estos asuntos. EPCglobal por ejemplo, establece los siguientes puntos a seguir para el uso de los tags EPC en los productos para el consumo:

- **Que el consumidor lo note.** A los consumidores se les mostrará claramente la presencia de los tags RFID EPC en los productos o en su embalaje. Se mostrará a través de un logo o algún otro elemento identificador.
- **Opciones del consumidor.** Los consumidores serán informados de las opciones que hay disponibles para poder quitar los tags EPC de los productos que los consumidores adquieren.

- **La educación del consumidor.** Los consumidores tendrán la oportunidad de obtener fácilmente información precisa sobre el EPC y sus aplicaciones, así como también información acerca de los avances en la tecnología. Las empresas que utilizan tags EPC a nivel del consumidor cooperarán en modos apropiados para familiarizar al consumidor con el logo EPC, y ayudar a los compradores a entender la tecnología y los beneficios de ésta.
- **Registro y Seguridad:** El código electrónico de producto no contiene, recolecta o almacena ningún tipo reinformación de identificación personal. Al igual que con la tecnología del código de barras, la información que se asocia con el EPC será recolectada, utilizada, almacenada y protegida por las compañías miembros de EPCglobal, de conformidad con las leyes que se aplican.

A pesar del poco conocimiento de RFID por parte de los consumidores, éstos creen que su desarrollo estará en línea con las proyecciones de la industria. Más de un tercio de los encuestados europeos dicen que esperan que los tags RFID aparezcan en casi todos los productos que ellos compran dentro de dos o cinco años, el 22 % cree que en dos años y el 21% no está seguro. Sólo un 8% piensa que el etiquetado se llevará a cabo en menos de un año y el 11% piensa que se implantará dentro de más de cinco años.



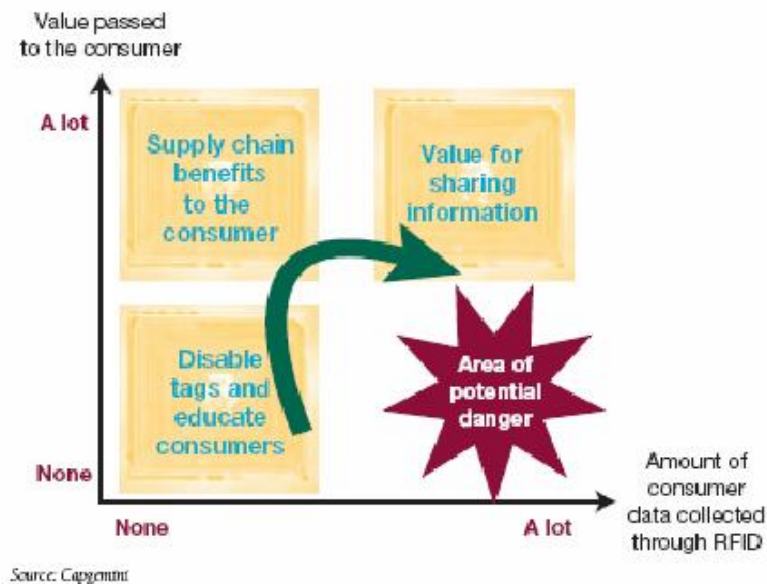
Source: Capgemini

Estas visiones siguen una línea bastante parecida con las estimaciones de la industria acerca del desarrollo de RFID, que anticipan que el etiquetado de los artículos llegará dentro de varios años. Esto supone tiempo suficiente para los esfuerzos en la formación e información a los consumidores, la importancia de lo cual no puede ser pasada por alto.

## Desarrollando una correcta estrategia RFID

Con la llegada de los tags RFID de bajo coste, las industrias se están acercando rápidamente a la visión de red EPC, donde los tags de radiofrecuencia serán utilizados para seguir los productos mientras estos se desplazan a través de la cadena de suministro desde el fabricante inicial al consumidor final.

No obstante, estos beneficios no se materializarán de la noche a la mañana. La industria está trabajando duro para unir todos los elementos para formar la base de esta visión. La información de los tags alrededor del mundo y los estándares están disponibles para asegurar que la industria entera habla el mismo lenguaje cuando se trata de RFID/EPC. Las organizaciones individuales están dando sus primeros pasos en el camino hacia la visión de red de EPC, algunas veces promovidas por las demandas de sus clientes o las presiones reguladoras.



## OPINIONES DE LOS LECTORES DEL PORTAL RFID-MAGAZINE

El siguiente apartado pretende analizar la situación actual de la tecnología RFID en España. Para ello se han tomado las encuestas que han ido apareciendo en el portal puntero de tecnología RFID en España, RFID Magazine.

Las preguntas a las que han ido respondiendo las personas implicadas en proyectos RFID a lo largo del año son las siguientes.

- ¿Cree que la bajada de los precios de las etiquetas RFID acelerará su implantación?
  - SI 54%
  - NO 46%
  
- ¿Piensa que las empresas españolas están a la espera de que alguien inicie el camino hacia la RFID?
  - SI 53%
  - NO 47%
  
- ¿La Gen2 es el punto de inflexión para la implantación masiva de la RFID?
  - SI 68%
  - NO 32%
  
- ¿Que factor será el mas determinante para la implantación de la tecnología RFID?
  - Los estándares 14%
  - Más pruebas piloto y casos reales 16%
  - El precio del tag 29%
  - Otros 41%
  
- La experiencia ha demostrado que los proyectos RFID conllevan algún tipo de boicot por ciertas asociaciones, ¿Cree que es debido a la falta de información a los usuarios?
  - SI 75%
  - NO 25%
  
- ¿Su empresa esta analizando investigar y ensayar con RFID?
  - SI 82%
  - NO 17%
  - No lo sé 2%
  
- ¿Considera que la tecnología RFID/EPC esta madura?
  - SI 76%
  - NO 24%

- ¿Considera que habrá guerra de frecuencias?
  - Serán complementarias 41%
  - Si 30%
  - También existirá a nivel de tecnologías 19%
  - No 10%
  
- ¿Cree que es exagerado lo que se dice sobre la privacidad en RFID?
  - Depende de la aplicación 37%
  - No 33%
  - Si 29%
  
- ¿Qué le pediría a los próximos eventos sobre RFID?
  - Análisis de ROI 34%
  - Casos de éxito de magnitud mayor 31%
  - Más estrategia y menos tecnología 19%
  - Traer a empresas extranjeras 13%
  - Ninguna de las anteriores 3%
  
- ¿Considera que el sector textil puede dinamizar la RFID a nivel unidad?
  - No 81%
  - Si 19%
  
- ¿Que debe evolucionar aún más para avanzar más rápidamente?
  - Los precios de los tags 63%
  - Casos de estudio 26%
  - Mayor experiencia de los integradores 11%
  - Más ayudas de la administración 0%
  - Otros 0%
  
- ¿Considera que la RFID invade la privacidad del consumidor?
  - No. Dependerá del uso y regulaciones 83%
  - Si. Es la tecnología quien lo produce 17%
  
- ¿Su compañía tiene planificado invertir en RFID?
  - Si, ya hemos empezado ha invertir 33%
  - Si, pero aún no hay fecha de inicio 33%
  - Si, pero dentro de 3 meses 8%
  - No 25%
  
- ¿Que considera que frena la adopción en Europa?
  - Falta de dispositivos adaptados a Europa 41%
  - Las empresas aún no lo han evaluado 27%
  - Los estándares 18%
  - Otros 14%
  
- ¿Las empresas pioneras en RFID muestran suficiente información?
  - No 93%
  - Si 4%
  - No lo sé 4%



- ¿Considera que sería interesante traer a España a directivos internacionales que han implantado RFID para que nos explicaran sus vivencias?
  - No 88%
  - Si 9%
  - No lo sé 3%
  
- ¿Considera que aún no hay ningún proyecto modelo en RFID?
  - Seguro que si, pero no se ha mostrado 42%
  - Si, pero fuera de España 22%
  - No 21%
  - Si 15%
  
- ¿Cómo ve a Europa en RFID?
  - Peor que EE.UU. 55%
  - Mejor que EE.UU. 37%
  - No lo sé 8%
  - Igual que EE.UU. 0%
  
- ¿Tiene previsto afrontar en 2008 un proyecto piloto en RFID?
  - Si 53%
  - No 28%
  - Aún por determinar 19%
  
- ¿Considera que los fabricantes de RFID no diseñan suficientes productos para Europa?
  - Si 60%
  - No 20%
  - No lo sé 20%
  - Hacen el mismo esfuerzo 0%

# ANEXO II. IMPACTO DE LA RFID EN LA ROTURA DE STOCKS

## INTRODUCCIÓN

La rotura de stocks resulta un gran problema para minoristas, proveedores y consumidores. En EE.UU. el ratio aproximado de rotura de stocks es del 8%<sup>35</sup>, lo cuál significa que cerca de 1 de cada 12 ítems presentes en la lista de la compra de los consumidores no se encuentra en el lineal de ventas. El resultado: pérdida de ventas y clientes descontentos. Aunque los minoristas han intentado mejorar la rotura de stocks durante años, la cifra del 8% se ha mantenido relativamente estable (Corsten y Gruen, 2003).

En junio de 2003, Wal-Mart solicitó a sus 100 principales proveedores que empezarán a utilizar tecnología RFID en los palets y las cajas en un grupo específico de centros de distribución y tiendas. Uno de los beneficios de la RFID fue una reducción de la rotura de stocks. En febrero de 2005, con el objetivo de testear empíricamente si esto era cierto o no, Bill Hardgrave y su grupo de trabajo del RFID Research Center de la Universidad de Arkansas, empezaron a trabajar en el mayor estudio que se ha realizado hasta la fecha sobre la rotura de stocks<sup>36</sup>.

El estudio incluía miles de productos situados en 24 tiendas de Wal-Mart, de varios formatos, durante un período de 6 meses. Los resultados iniciales, presentados a finales de 2005 (Hardgrave, Waller, y Miller, 2005) eran positivos y muy alentadores. En las tiendas de prueba, aquellas dotadas de RFID, la rotura de stocks cayó un 26% durante el período de estudio. Esto constituye una mejora en la rotura de stocks con un índice del 63% más que la mejora experimentada en las tiendas de control, aquellas que no disponían de RFID.

Los resultados iniciales, aunque buenos, son en gran medida una gran simplificación del impacto de la RFID en la rotura de stocks. Según el grupo de la Universidad de Arkansas, fueron expresamente conservadores con sus estimaciones en el estudio para evitar exagerar el impacto de la RFID. El análisis, que se resumirá a continuación, aporta una visión mucho más cercana de los efectos de la RFID en la rotura de stocks. En este caso, examinaron el efecto de la RFID a través de la velocidad de ventas (por ejemplo, número de unidades vendidas al día). Como se esperaban, la influencia de la tecnología varía por las unidades vendidas por día. Tal y como se expone en el estudio, el nuevo análisis proporciona una indicación más firme y sólida acerca de la capacidad de la RFID para reducir la rotura de stocks.

---

<sup>35</sup> CORSTEN, D., GRUEN, T. *Desperately Seeking Shelf Availability: An Examination of the Extent, the Causes, and the Efforts to Address Retail Out-of-Stocks*. International Journal of Retail & Distribution Management, 31 (11/12), 605-617.

<sup>36</sup> HARDGRAVE, B., WALLER, M. y MILLER, R. *Does RFID Reduce Out of Stocks? A Preliminary Analysis*. White Paper, Information Technology Research Institute, Sam M. Walton College of Business, University of Arkansas.

## CAUSAS Y RESPUESTAS DE LOS CONSUMIDORES

¿Por qué se da una rotura de stocks? Existen cientos de razones para que un producto pueda sufrir una rotura de stock, como por ejemplo, un sistema inexacto de previsiones y órdenes, múltiples y variadas causas en el entorno local de tienda, ventas de nuevos productos con más unidades al inicio como anticipación al mercado, productos que se encuentran realmente en el almacén de tienda, y productos que han sido recibidos pero en mal estado, entre otras.

Según el estudio de Corsten y Gruen, las causas del OOS (*out-of-stock*) se han clasificado en seis categorías:

- Previsión en tienda
- Órdenes de tienda
- Reposición de las estanterías
- Reparto en los centros de distribución
- Centrales de los minoristas o reparto de los fabricantes
- Otros

Estas causas pueden variar según los acontecimientos, por categoría, por velocidad de ventas, y por la región global.

Causas OOS (EE.UU.)	%
Previsión en tienda	18%
Órdenes de tienda	33%
Reposición de las estanterías	22%
Reparto en los centros de distribución	11%
Centrales de los minoristas o reparto de los fabricantes	13%
Otros	3%

Tabla 1. Causa del OOS en EE.UU.  
(Fuente: Corsten and Gruen, 2003)

Tal y como se va a explicar después, la tecnología RFID, utilizada por Wal-Mart, se focaliza en una de las raíces de la OOS: la reposición de los productos en el lineal de la tienda (por ejemplo, el producto está en la tienda, pero no en las estanterías).

¿Cómo reacciona un cliente cuando un producto está fuera de stock? Generalmente, un consumidor reacciona de una de las cinco formas que se detallan a continuación en la tabla 2. En primer lugar, decide que no necesita el producto (no compra); decide que no necesita el producto inmediatamente (retrasa la compra); compra la misma marca pero diferente tamaño, estilo, sabor, color, etc. (sustituye, la misma marca); compra el mismo producto pero de marca diferente o va a otra tienda a comprar el producto deseado. Aunque estas cinco reacciones son comunes, la reacción exacta variará según la región (por ejemplo, los europeos son menos fieles a la marca que los americanos, y es más fácil que sustituyan el producto por otra marca). Y por categorías de producto (por ejemplo, los consumidores son muy leales a la marca en lo

que se refiere a pañales comparado con las servilletas de papel y, por lo tanto, es más fácil que vayan a otra tienda a comprar pañales más que escoger otra marca).

Reacción del consumidor (EE.UU.)	%	Afecta directamente
No compra	11%	Minorista y proveedor
Retrasa la compra	16%	Nadie a largo plazo
Compra la misma marca, pero diferente	21%	Afecta a las estimaciones reales
Compra el mismo producto, pero de marca diferente	22%	Proveedor
Compra en otra tienda	31%	Minorista

Tabla 2. Reacción de los consumidores a la OOS (EE.UU.) (Fuente: Corsten and Gruen, 2003)

Tal y como se muestra en la tabla 2, cuando se produce una rotura de stocks no se traduce directamente en una pérdida de ventas en todos los casos debido al comportamiento de compra de los consumidores (por ejemplo, a veces, un consumidor cambiará a una marca diferente, lo cual es una pérdida para el proveedor; en otras ocasiones, un cliente se dirigirá a otra tienda a comprar el producto, cosa que es una pérdida para el minorista).

Observando los efectos directos, los minoristas absorben cerca del 42% del impacto de una rotura de stock (11% + 31%) mientras que los proveedores absorben cerca del 33% (11% + 22%). Esto significa que para un 8% de ratio de rotura de stocks, el potencial de pérdida de ventas estimado para un minorista es del 3,4% (8% x 42%) y del 2,6% para los proveedores (8% x 33%). En otras palabras, si un minorista pudiera eliminar todas las roturas de stocks, podría observar un potencial aumento de ventas del 3,4% y sus proveedores una subida potencial del 2,6%. Aunque esto no parezca mucho, las implicaciones son altas.

## EL ACERCAMIENTO DE WAL-MART A LA RFID PARA REDUCIR LA OOS: AUTOMATIZACIÓN DE LAS LISTAS DE PICKING

En una tienda de Wal-Mart sin RFID, las órdenes de *picking* (por ejemplo, las listas de ítems que deben ser trasladados desde el almacén de la tienda a la planta de ventas) se crean mediante una inspección visual de las estanterías a nivel de la rotura de stocks o la casi rotura de stocks de los ítems. Después, se utiliza un escáner manual para añadir estos ítems a una lista. Sólo se pueden añadir a la lista los ítems que muestra el inventario manual.

Las listas de *picking* también se pueden crear mediante la utilización de un dispositivo manual para escanear los códigos de barras en las cajas de los productos almacenados en el almacén de tienda (esto se conoce como *reverse picklist*, o lista de *picking* inversa). Después, el sistema identifica mediante una indicación de que existe inventario a nivel de almacén, y si la caja encajará o no en la estantería. Si puede adaptarse a la estantería, se coge la caja y se lleva a la zona de ventas para ser colocada en la estantería. Muchas veces se hace este *picking* antes de llevarse a la zona de ventas. Ambos métodos de crear las listas de *picking* son laboriosos y se

confía en la precisión del inventario contando para sugerir la disponibilidad en la trastienda (por ejemplo, en algunos casos, el producto no está disponible en el almacén de tienda, más bien se localiza en otro lugar en la zona de ventas).

Con la tecnología RFID, los diferentes establecimientos sabrán que cajas han sido enviadas a la tienda, llevadas a la planta de ventas o almacenadas en la trastienda. Se puede proporcionar una visión más precisa del inventario, tanto en la estantería como en la trastienda, combinando la información en el punto de venta. A medida que el producto se vende, las listas de *picking* se pueden ir generando basándose en un conocimiento de los ítems que están en la estantería (desde la información del punto de venta) y en la información RFID generada de un producto en la trastienda (por ejemplo, cajas recibidas pero aún no trasladadas a la zona de ventas). En esencia, el proceso de listas de *picking* pasa de ser un proceso reactivo (por ejemplo, mirar en las estanterías o en el almacén de tienda para determinar que es lo que hay que reponer en los estantes) a proactivo (por ejemplo, creando la lista en tiempo real basándose en las ventas).

Este nuevo *picklist* automático iniciado por Wal-Mart se consigue a través de los datos proporcionados por el entorno de la tecnología RFID y es normalmente el principal responsable en la reducción de la rotura de stocks. No obstante, hay que observar que el proceso para el almacenamiento asociado con el stock en las estanterías no es diferente. Se recibe una lista de ítems (por ejemplo, la lista de *picking*) para que éstos sean recogidos y después procesados para encontrar y poner en stock estos ítems. Para ellos, el proceso es el mismo, aunque en la trastienda, la manera en la cuál se añaden los ítems en la lista de *picking* ha mejorado en gran medida. De este modo, la utilización de la RFID en la generación de *picklists* ayuda a optimizar una de las causas de la rotura de stocks: la reposición o reaprovisionamiento de productos en la tienda (el producto está en el almacén pero no lo está en la tienda).

## METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

### Escenario

Para investigar el impacto de la RFID, se escogieron un grupo de tiendas de pruebas al azar de entre las 104 dotadas de RFID en ese momento. En total, se escogieron 12 tiendas de tests: 6 grandes superficies (*Supercenters*), 3 mercados de barrio (*Neighborhood Markets*), y 3 tiendas tradicionales de Wal-Mart (*Division I*). Todas las tiendas eran en Dallas, en el área de Texas.

Después, se escogieron 12 tiendas más según criterios de localización geográfica, tamaño y ventas anuales. Estas otras 12 tiendas (6 *Supercenters*, 3 *Neighborhood Markets*, y 3 *Division I stores*) estaban situadas en Texas y en el sur de Oklahoma.

### Exploración de la rotura de stocks

Desde el 14 de febrero de 2005 al 12 de septiembre de 2005, 29 semanas completas, las tiendas de tests y las de control fueron escaneadas a diario. Se contrató un equipo nacional de merchandising para llevar a cabo estos escaneos. Se definió la rotura de stocks como cualquier espacio vacío en un estante. Se escaneaban casi todas las secciones de las tiendas para la rotura de stocks, con la excepción de algunas áreas

como productos de pastelería, pescado, carne, flores frescas, libros y revistas, animales, neumáticos, tabaco y joyería.

El escaneo diario de una tienda en particular se iniciaba aproximadamente a la misma hora cada día y el personal encargado también seguía la misma ruta cada día. Entonces, las mismas áreas eran escaneadas aproximadamente a la misma hora cada día en cada una de las tiendas. Este dato elimina cualquier desviación o fluctuación de la rotura de stocks debido a la hora del día.

Las tiendas generalmente eran escaneadas entre las 14h y las 22h. Todas las unidades con rotura de stocks se escaneaban o se exploraban sin importar si estaban etiquetadas o no.

Al inicio del estudio, 4.554 productos únicos contenían tags RFID. Este conjunto de productos, de la mayoría de departamentos de varios formatos de tiendas Wal-Mart, se ha utilizado como test durante la duración del estudio. Aunque los productos etiquetados con tags han continuado incrementando y moviéndose a través de la cadena de suministro de Wal-Mart, ha sido necesario mantener el mismo número de unidades constante para poder hacer las evaluaciones durante todo el estudio. Este mismo conjunto de productos se ha examinado a través de ambas tiendas, de control y de test.

## Tratamiento

Las tiendas de test se equiparon con tecnología RFID (lectores y antenas) en varias localizaciones del almacén de la tienda: en las puertas de recepción, entrada a zona de ventas, etc. En las tiendas de control no se instaló tecnología RFID.

La rotura de stocks de las tiendas de control y de test ha sido escaneada y explorada dos meses antes de aplicar la tecnología RFID en las tiendas de test para establecer una línea base. En este caso, la aplicación RFID fue la automatización de la lista de *picking*.

## Resultados

Para investigar el efecto de la RFID por la velocidad de las ventas, se han calculado las mejoras en el número de rotura de stocks de cada unidad en cada tienda utilizando una comparativa entre las primeras siete semanas del estudio (pre-test) y las siete últimas semanas (post-test). Estos números de mejoras fueron separados en dos categorías: las tiendas de test y las tiendas de control. Utilizando la regresión lineal, se han medido las diferencias entre los ítems de las tiendas de test y los ítems de las tiendas de control. Los resultados se muestran a continuación en la siguiente tabla.

Ventas/día	Reducción OOS
menos de 0,1	sin reducción
de 0,1 a 0,2	32%
de 0,2 a 0,3	32%
de 0,3 a 0,5	20%
de 0,5 a 1	36%
de 1 a 3	29%
de 3 a 7	32%
de 7 a 15	62%
más de 15	sin reducción
de 0,1 a 15	30%

Tabla 3. Reducción de la rotura de stocks según la velocidad de ventas

Para los productos de los cuáles se venden menos de 0,1 unidades por día (por ejemplo, 1 unidad cada 10 días), la RFID no hacía ninguna diferencia. Estos ítems tienen un movimiento extremadamente lento y no acostumbran a tener rotura de stocks, por lo tanto, la tecnología RFID tiene pocas o ninguna oportunidad de ayudar.

Para las diversas categorías de velocidad de ventas de 0,1 a 7 unidades por día, las reducciones de la rotura de stocks alcanzan entre el 20 y el 32%.

En lo que se refiere a los productos que se venden de 7 a 15 unidades por día, la RFID reducía la rotura de stocks en un 62%. Estos ítems son de los que se mueven rápidamente y se espera que frecuentemente sufran rotura de stocks. Esta última es a la categoría de productos que la RFID (*automatic picklist*) puede ayudar más, anticipando la falta de stock y colocando los ítems en la lista de *picking*.

Para los productos de los cuáles se venden más de 15 unidades al día, no se detectó una reducción en la rotura de stocks. No obstante, hay muy pocos ítems en esta categoría, no suficientes para dibujar una conclusión estadística, ya que los resultados para esta categoría no son concluyentes. Se podría especular que para los ítems de alta velocidad de movimiento, por ejemplo, la leche, la reposición tendría que ser prácticamente continua. Por lo tanto, la RFID no tiene la oportunidad (como en el proceso de listas de *picking*) de afectar en un cambio en la rotura de stocks. Otros usos innovadores de la tecnología RFID, a parte de las listas de *picking* automáticas, podrían ayudar a gestionar los ítems en esta categoría (de nuevo, no se pudieron obtener conclusiones estadísticas firmes acerca de si, en realidad, la aplicación o no de la RFID tenía alguna implicación o hacía alguna diferencia en esta categoría).

En general, de los productos que se venden de 0,1 a 15 unidades al día, la rotura de stocks se redujo en un 30%. Volviendo a la tabla 1 y sobre el aspecto de que las reposiciones de los estantes eran responsables del 22% de la rotura de stocks (aunque, este es un porcentaje y el número puede variar por empresa, tienda, categoría, etc.). La reducción del 30% es una reducción agregada a través de todos los formatos de tienda de Wal-Mart (*Neighborhood Market*, *Supercenter*, y las tiendas tradicionales de Wal-Mart) para miles de productos. Por lo tanto, para los productos de los cuáles se venden de 0,1 a 15 unidades de media por día, la RFID reduce en gran medida los aspectos de reposición de los estantes, liderando la rotura de stocks.

## DISCUSIÓN

Para la elaboración del informe, se controlaron diversas variables conocidas que afectan a la rotura de stocks, como el tamaño del embalaje de las cajas, a fin de aislar mejor el efecto de la RFID. Además, se observó el efecto por la velocidad de ventas.

En general, la RFID no mejoró aquellos productos que venden menos de 0,1 unidades por día. No obstante, como se comentaba anteriormente, para todos los productos que venden de 0,1 a 15 unidades por día, la RFID ayudó a reducir la rotura de stocks en un 30%. Estos resultados tienen diversas implicaciones.

En primer lugar, se profundizó en entender donde la RFID consigue las mayores diferencias para poder ayudar a las empresas, sobretodo las innovadoras (*early adopters*), a determinar la próxima estrategia de etiquetaje. Procter & Gamble introdujo a principios de año una estrategia que diferencia tres tipos de etiquetaje de producto. Se trata de los *advantaged products*, *testable products*, y los *challenging products*. Los productos *advantaged*, para P&G, son aquellos que tienen un alto valor, son de movimiento rápido, y a menudo sufren elevados niveles de robatorios. Los *testable products* son aquellos en los que puede existir retorno de la inversión, pero es difícil de determinar o tardará mucho tiempo en realizarse. Por último, los productos *challenging* son aquellos complicados de etiquetar (debido a algunas propiedades de la RF) o donde el ROI es difícil de alcanzar. La reducción de la OOS por la velocidad de ventas puede ayudar a las empresas a determinar donde reside el ROI. Como indica P&G, los ítems de rápido movimiento pueden de hecho ser *advantage products* ya que la reducción en la rotura de stocks fue alta para ese grupo (62% de reducción para los productos que se venden de 7 a 15 unidades por día).

De forma interesante en el estudio, se encontró que más del 90% de los 4.554 ítems utilizados en el análisis estaban en las categorías de ventas rápidas de 3 o menos ítems. Esto sugiere que, para el esfuerzo inicial de etiquetado, las empresas podían no haber maximizado su ROI si escogían a propósito etiquetar los ítems de movimiento lento. Dada la opción, los resultados actuales sugerirían que los ítems de movimiento rápido podrían ser una opción más inteligente (todas las otras cosas, como las propiedades RF, se mantendrían como factores de etiquetaje). Se espera que las compañías utilicen los resultados descritos para determinar la mejor estrategia de etiquetaje (basada en la división de P&G, por ejemplo) para sus productos.

En segundo lugar, una reducción del 30% del OOS reduce en gran medida la reposición de los estantes como recurso para solventar los problemas de rotura de stocks. Por tanto, los minoristas pueden empezar a focalizarse en otras causas de la rotura de stocks, como los pedidos, como las previsiones de la tienda y en como la RFID puede ser utilizada para atenuar estas y otras causas de la rotura de stocks.

Por último, aunque el uso actual de la tecnología (*automatic picklist*) no ayudó a aquellos ítems de los cuáles se venden menos de 0,1 unidades por día, no debe hacer perder el entusiasmo del potencial de la RFID para estos productos. Por ejemplo, la RFID se podría usar para ayudar a alertar cuando los productos se entregan y se puede requerir para llevarlos directamente a la planta de ventas. También, la visibilidad proporcionada (por ejemplo, en la trastienda) podría mejorar los pedidos y las previsiones para estos productos. Para los vendedores, la RFID podría proporcionar más conocimientos en aquellas tiendas que necesitan atención inmediata.



En vez de enviar las mercancías a las tiendas al azar, la RFID podría ayudar directamente al personal de los establecimientos a visualizar las situaciones de rotura de stocks cuando los productos están en la trastienda.

Finalmente, volviendo a la temprana discusión acerca de las implicaciones del coste/beneficio de la reducción de la rotura de stocks, y tal como se ha indicado, los *retailers* sufren cerca del 3,4% (del 8% de la OOS) de pérdidas de ventas potenciales y los proveedores cerca del 2,6%. Dado que la RFID podría reducir la rotura de stocks alrededor del 30%, el impacto potencial de la RFID (en incremento de ventas) para los productos con un rango de ventas entre 0.5 y 15 unidades, es del 1% para los minoristas (3,4% x 30%) y del 0.8% para los proveedores (2,6% x 30%).

## Manteniendo la perspectiva de la iniciativa Wal-Mart

Según lo comentado anteriormente, Wal-Mart utilizó los datos proporcionados por las tiendas habilitadas con RFID y las cajas etiquetadas para crear una *picklist* automática. Esto fue un cambio de relativa importancia en relación a los procesos actuales, pero veamos su cambio en perspectiva.

Al utilizar una nueva tecnología, tal como la RFID, las empresas pueden decidir introducirla de manera incremental o radical (ver figura 1). Si se lleva a cabo como tecnología incremental, los procesos se cambian lentamente pero sin parar, si se realiza de manera radical, se suelen implantar cambios bruscos en los procesos, incluso algunas veces se realizan los procesos de nuevo. Con la RFID, las empresas pueden decidirse por los dos métodos.

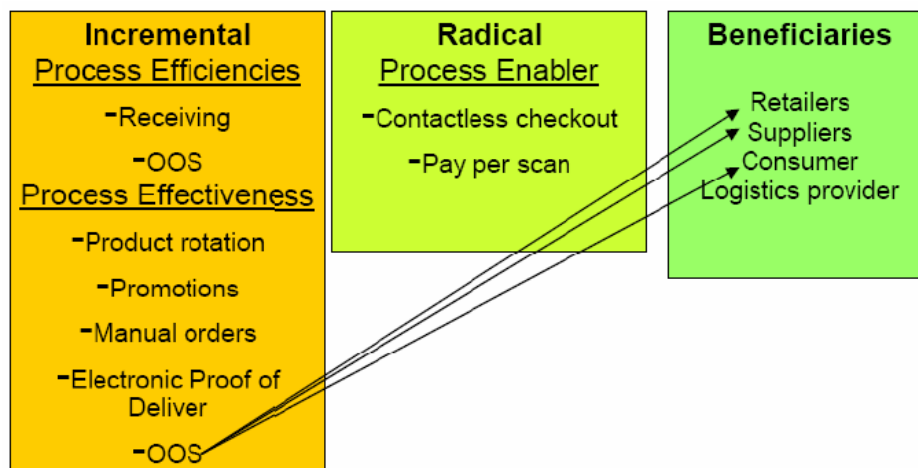


Figura 1

Como tecnología incremental, la RFID se puede utilizar para mejorar la eficiencia y la efectividad de los procesos existentes. Por ejemplo, el anticiparse gracias a los datos aportados por la RFID puede reducir el tiempo para recibir los productos en el almacén. En vez de explorar cada caja de productos individualmente con un lector de código de barras, un portal lector RFID podría realizar el escaneo de manera automática. Gillete reportó una reducción en tiempos gracias a pasar de 20 segundos a 5 segundos el proceso de recepción de un palet en su centro de distribución debido a

la RFID<sup>37</sup>. El proceso de recepción no se modificó drásticamente ya que los carretilleros descargaban los productos como antes. El único cambio fue la eliminación de la necesidad de escanear manualmente el producto. Así, el proceso ha llegado a ser más eficiente. Aunque no fuera el foco del estudio, el proceso de rotura de stocks también resultaba más eficiente debido al uso de la nueva lista de pedidos automática que eliminaba la necesidad de escanear manualmente las estanterías para comprobar las situaciones de rotura. Además, la RFID permite el proceso más rápido, resultando un proceso más eficiente. El resultado: un mejor proceso. Por ejemplo, los datos RFID pueden proporcionar la visibilidad necesaria para conocer si el producto se está rotando o no correctamente (como podría ser un método FIFO, *First In First Out*). Esto puede asegurar que las rotaciones son las adecuadas. Otros ejemplos incluyen:

- RFID ha demostrado ser una herramienta muy eficaz para mejorar las promociones<sup>38</sup>.
- Wal-Mart ha reducido el número innecesario de órdenes manuales alrededor del 10%<sup>39</sup>.
- RFID puede reducir los errores en recepción (además de incrementar la velocidad antes descrita) con procesos con RFID y documentos electrónicos de prueba de entrega (*Electronic Proof of Delivery*).

Hasta la fecha, la mayoría de esfuerzos en RFID se han focalizado en el uso incremental de la tecnología. Sin embargo, puede verse como una tecnología disruptiva y utilizada de manera radical (con cambios de procesos bruscos). Por ejemplo, la RFID permitiría etiquetar a nivel de ítem, entonces el concepto de pagar sin contacto podría ser una realidad. Si esto sucediera, el proceso de pago se vería drásticamente modificado. También ha habido una cierta discusión sobre las posibilidades de la RFID para facilitar un nuevo método de inventario, el *Pay per Scan*, que consistiría en que los minoristas no pagarían a sus proveedores hasta que el producto fuera vendido<sup>40</sup>. Este nuevo método cambiaría radicalmente los métodos de inventario y las relaciones entre minoristas y proveedores.

Ahora, poniendo en perspectiva la iniciativa RFID de Wal-Mart (en relación a la OOS): el método incremental es una herramienta para mejorar los procesos actuales de reaprovisionamiento del lineal. Utilizando simplemente las lecturas de las cajas RFID que han entrado en el almacén de la tienda de Wal-Mart, se podrían modificar sus procesos de orden de pedido (*picklist*) reactivo a que fuera proactivo y automático. Con la RFID, sus colaboradores no tendrían que escanear las estanterías para determinar la rotura de stocks ya que el sistema lo haría por ellos, y con la garantía que la caja de dicho producto se encuentra en el almacén.

---

<sup>37</sup> KATZ, J. *Reaching the ROI on RFID*. IndustryWeek, 1 de febrero 2000.

<sup>38</sup> COLLINS, J. *P&G Finds RFID 'Sweet Spot'*. RFID Journal, 2006.

MURPHY, C. *Real-World RFID: Wal-Mart, Gillette, and Others Share What They're Learning*. InformationWeek, 25 de marzo.

<sup>39</sup> SULLIVAN, L. *Wal-Mart RFID Trial Shows 16% Reduction In Product Stock-Outs*. InformationWeek, 14 octubre de 2005.

<sup>40</sup>SARMA, S. *RFID and Its Impact on the Supply Chain*. INFORMS Conference, Miami, Florida, marzo 2006.

## CONCLUSIONES

El trabajo anterior<sup>41</sup> de Hardgrave, Waller y Millar, proporcionó unas estimaciones iniciales sobre los efectos de la RFID en relación a la rotura de stocks a través de todos los productos de todas las tiendas. Según lo identificado en la Tabla 1, hay muchos aspectos que provocan la rotura de stocks y, en el estudio anterior, no intentaron controlar ni explicar cuáles eran algunos de éstos. Por lo tanto, las estimaciones anteriores sobre el impacto potencial de la RFID eran muy conservadoras. En el actual documento, han profundizado más en el efecto de la RFID y las causas que provocan la rotura de stocks (tal como el tamaño de la caja y el espacio en el lineal). Se ha investigado la reducción de la rotura de stocks según la velocidad de las ventas para mostrar un nuevo punto de vista más real y preciso sobre los efectos de la RFID, cuantificado por número de unidades vendidas por día. El efecto ha variado mucho según la velocidad de venta, obteniendo resultados del 30% de reducción en productos con un ciclo de entre 0,1 y 15 unidades vendidas por día.

Esta reducción vino simplemente de utilizar la información proporcionada por la RFID a nivel de almacén de tienda que ha permitido realizar los procesos de reaprovisionamiento de manera más eficiente. ¿Se podrá eliminar totalmente la rotura de stocks? Probablemente no, pero la RFID aparece como un importante factor para reducir los ratios actuales, algo que no había pasado desde hace varios años.

---

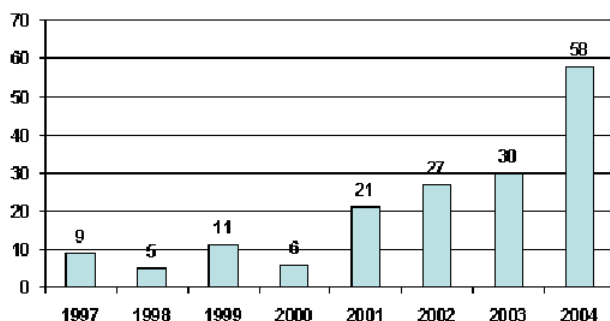
<sup>41</sup> HARDGRAVE, B., WALLER, M. y MILLER, R. *Does RFID Reduce Out of Stocks? A Preliminary Analysis*. White Paper, Information Technology Research Institute, Sam M. Walton College of Business, University of Arkansas.

# ANEXO III. RFID EN LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

## INTRODUCCIÓN

La tecnología RFID/EPC permite obtener un control sobre el suministro, proporcionando la visibilidad total de los medicamentos desde su fabricación hasta el punto de venta. Además, tiene un impacto directo en la salud del consumidor, ya que es posible utilizar sus características para identificar medicamentos falsificados.

Como podemos observar en la siguiente gráfica, el número de casos investigados por falsificación de medicamentos en EE.UU. según la FDA (Administración de Alimentos y Medicamentos) se ha disparado en los últimos años.



Casos investigados por año EEUU (Fuente: FDA)

Algunos de los medicamentos que se falsificaron en EE.UU. fueron Lipitor, Viagra, Genapharm y Serostim.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la falsificación de medicamentos ronda entre el 6% y el 10% del mercado mundial. El estudio indica que afecta especialmente a los países en desarrollo que, entre 1999 y 2000, registraron el 60% de los casos denunciados, frente al 40% por ciento de los casos de los industrializados. En el 2005 creció un 40% a nivel mundial.

El comercio de medicamentos falsos es muy lucrativo y puede llegar a alcanzar los 75.000 millones de dólares en 2010, lo que supondría un incremento del 92% respecto a 2005. En Asia llegan hasta el 30% y en algunos países del continente suponen el 50%. El pasado 2006 localizaron 781 casos de falsificación, en 89 países, frente a los 557 de 2004, con 67 países afectados. Entre los que tienen mayor riesgo de falsificación de medicamentos ocupa la primera posición Rusia, seguida de China, Corea del Sur, Perú, Colombia, Estados Unidos, Reino Unido, Ucrania y Alemania.

Respecto al canal de distribución, Internet es la principal vía en los países desarrollados, aunque también existe el mercado negro y los gimnasios. En las regiones más desfavorecidas, la falta de una regulación específica facilita su venta.

## EL RIESGO DE CONSUMIR MEDICAMENTOS FALSIFICADOS

La composición de los fármacos falsos puede poner en riesgo la salud, debido a la falta de calidad en su fabricación y a que contienen sustancias distintas a las del medicamento original, según los estudios de diversas entidades sanitarias.

Los medicamentos falsificados que se venden no contienen la misma sustancia que el original y su calidad es dudosa, según ha constatado el Colegio de Farmacéuticos de Barcelona, mediante su Observatorio de Medicamentos de Abuso. Los análisis realizados por este organismo revelan que la red oferta fármacos como parches anticonceptivos u hormona del crecimiento, con ausencia total del principio activo del producto al que imitan.

Asimismo, analíticas de unidades de Viagra (para la disfunción eréctil), obtenidas mediante el mercado negro, mostraban una mayor concentración del principio activo. Estos resultados del Observatorio coinciden con los últimos datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre medicamentos falsos, según los cuales, el 43% carece de principio activo, el 24% es de mala calidad, el 21% tiene menos principio activo del que debieran y el 7% contiene ingredientes inadecuados.

La OMS recuerda que la gente no puede morir por llevar un bolso o una camiseta falsos, pero si por tomar una medicina falsificada.

Por ejemplo, hace poco en España, se desarticuló la mayor producción y distribución de sustancias dopantes ilegales en el ámbito mundial. La Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) ya alertó sobre el grave riesgo para la salud que supone el consumo de anabolizantes falsificados como pueden ser alteraciones hormonales, diabetes, afectación cerebral y la posible producción de tumores, depresión, agresividad o infarto cerebral o de miocardio pueden ser algunos de los efectos de los productos dopantes falsificados, según advertía la AEMPS, debido a las sustancias tóxicas que contienen y a las malas condiciones higiénicas en las que son fabricados.

## BENEFICIOS

Los beneficios de la implantación de la tecnología RFID en el ámbito de la cadena de suministro de la industria farmacéutica son:

- Laboratorio
  - Producción basada en la demanda
  - Control de inventarios en tiempo real
  - Combate a la piratería
    - Mayores ventas
    - Prestigio de marca
  - Aumento en el nivel de servicio
  
- Distribuidor
  - Reabastecimiento oportuno
  - Control de inventarios en tiempo

- Eficiencia operativa
- Eficiencia de devoluciones
- Control de caducidades de los productos
  
- Punto de venta
  - Reabastecimiento oportuno
  - Control de inventarios en tiempo real
  - Reducción de pérdidas
  - Eficiencia de devoluciones
  - Control de caducidades de los productos
  
- Consumidor
  - Mayor surtido
  - Combate la piratería
    - Saludos cordials
    - Certeza que el medicamento es auténtico
  - Producto siempre en existencia
  - Venta de productos no caducados

Analizando en detalle cada una de las aplicaciones de RFID en la industria farmacéutica, se obtienen los siguientes modelos de valor:

- Combate la piratería
- Logística de devoluciones
- Reabastecimiento
- Pérdidas
- Operaciones eficientes

## Combate la piratería

Las causas que provocan la piratería son:

- Distribución de productos diluidos
- Distribución de productos falsificados

Provocan que un determinado % de los medicamentos no sean los correctos con las siguientes consecuencias:

- Falsificación de componentes: mayor producción global
- Responsabilidades legales
- Desprestigio de marca y pérdida de confianza
- Situaciones que amenazan la vida

Impacto de la implementación de RFID/EPC

- Autenticación directa de usuario final
- Alerta en tiempo real de irregularidades en la numeración seriada de los productos
- Alertas en tiempo real de irregularidad en flujos, sellos extraídos, productos expirados.

Mediante RFID/EPC se obtiene un porcentaje de reducción de la falsificación, como objetivo principal. Además, se obtienen otros beneficios gracias a la visibilidad en toda la cadena de suministro.

Los objetivos de negocio son:

- Reducción de costes
- Calidad de los productos y servicios
- Salud y seguridad del consumidor final

## Logística de devoluciones

Costes relacionados con las devoluciones:

- Incremento de responsabilidades legales
- Carga por devolución inexacta
- Incremento de los costes por los retornos

Con RFID/EPC se mejora la logística de devoluciones (logística inversa):

- Visibilidad en tiempo real de la localización y ruta de distribución
- Seguimiento de producto en tiempo real
- Alerta en tiempo real de productos caducados

Se obtienen así lo siguientes beneficios:

- Reducción de costes
- Calidad de servicio

## Reabastecimiento

El porcentaje de falta de reabastecimiento en el punto de venta traducido en ventas perdidas es provocado por los siguientes factores:

- Obsolescencia
- Entrega no confiable
  - Entrega tardía al centro de distribución o tienda
  - Factores de calidad
  - Entrega incompleta al centro de distribución o tienda
  - Pérdidas
- Problemas de sistema de administración de inventario
  - Pérdidas
  - Escaneo inexacto de la salida
  - Factores de calidad
  - Problemas de datos en el sistema ERP
- Problemas de localización del inventario físico
- Inventario en estante incorrecto
- Inventario en almacén no entregado a la tienda
- Inventario recibido pero detenido por cuestiones de calidad

Con la implementación de RFID/EPC se puede obtener un elevado impacto en:

- % reducción por inexactitud del inventario en el punto de venta
- Alerta en tiempo real
- % reducción en entrega no confiable
- % reducción en problemas de localización del inventario

Estos factores aportan una mejora en % del reabastecimiento con el objetivo de negocio:

- Mayor participación en el mercado
- Mayor calidad de servicio

- Reducción de costes

## Pérdidas

Las causas que provocan pérdidas son:

- Robo (Interno como externo)
- Pérdidas esperadas % de ventas (incluye los robos)
- Fallo en procesos (Unidades pérdidas o entregadas en lugares equivocados)

Con RFID/EPC tenemos alertas y seguimiento en tiempo real, obteniendo una reducción en % en pérdidas de productos. El objetivo es:

- Menores costes
- Mayor participación en el mercado
- Calidad de producto y servicio

## Operaciones eficientes

La implementación de RFID/EPC persigue:

- La eliminación del escaneo manual
- Reducción del plazo de obtención
- Mejora del flujo del producto

Impactando en:

- Rastreo en tiempo real
- Escaneo automatizado
- Información en tiempo real de localización y nivel de inventario

Proporcionando una mejora en % en eficiencia operacional, con el objetivo de reducir costes e incrementar la calidad de servicio y producto.

## ANÁLISIS DE RIESGOS

Al igual que cualquier reingeniería de procesos, la implementación de una nueva tecnología como RFID/EPC implica riesgos que deben ser identificados para poder mitigarlos. Algunos afectan directamente al consumidor, otros a los trabajadores implicados y como último a las decisiones relacionadas con el planteamiento inicial.

El siguiente listado desglosa alguno de estos riesgos:

- **Incompatibilidad de frecuencias y estándares con otras industrias** Provocaría que el proyecto no fuera sostenible a largo plazo por no trabajar con las frecuencias y estándares de las industrias relacionadas como podría ser el sector minorista. Por este motivo debe seleccionarse un estándar global considerando los avances de la industria.
- **Percepción en el consumidor de invasión a su privacidad** Provoca un rechazo del consumidor a adquirir productos etiquetados con RFID. La solución está en informar al consumidor sobre las características del proyecto y los alcances de la tecnología. También notificar en el embalaje la



presencia del tag para que el consumidor tenga la opción de removerlo si así lo desea.

- **Resistencia al cambio de los trabajadores** El impacto negativo se encontraría en la falta de colaboración de todas las partes implicadas en la cadena de suministro debido a los costes de implementación y los cambios en las operaciones actuales.
- **Incremento de la temperatura en los medicamentos líquidos sujetos a exposición prolongada a las ondas radio** Puede provocar el incremento de 1,1<sup>o</sup> a 1,7<sup>o</sup> C si un medicamento líquido se mantiene por más de 1 hora a menos de 40 cm. de la antena. La solución es evitar la exposición prolongada a corta distancia de medicamentos cuyas propiedades se afecten con los incrementos de temperatura descritos anteriormente. En el caso de encontrarnos con esta problemática habrá que diseñar procedimientos y recomendaciones para estos casos.
- **Productos o embalajes con materiales opacos a la radiofrecuencia** Provocan dificultades de etiquetado y lectura de los productos con alto porcentaje de líquidos y metales. Actualmente hay productos especiales para sobrepasar esta problemática, en los casos más extremos hay que rediseñar el embalaje.

## CONCLUSIONES

Los agentes de la cadena de suministro pueden obtener beneficios de la tecnología RFID/EPC en la medida en que exista colaboración y buenas prácticas entre todas las partes. Su impacto no sólo debe medirse con el retorno de la inversión directo que proporcionan la eficiencia de las operaciones, sino también las ventajas y oportunidades que proporciona la visibilidad total que actualmente no tenemos.

La cadena de suministro de la industria farmacéutica tiene una gran oportunidad de tener control sobre el origen y tránsito de los medicamentos y ayudar a resolver el problema de salud pública que representa la falsificación.

La tecnología RFID/EPC es una poderosa herramienta para las operaciones logísticas y el control de inventarios en tiempo real, pero su implementación está lejos de ser trivial. Es muy importante asegurar la calidad y el cumplimiento de estándares internacionales, tanto de los dispositivos como de las empresas que nos proporcionan los servicios profesionales de asesoría, instalación, soporte y formación.

# ANEXO IV. EPC Network Australian Demonstrator Project Report

## INTRODUCCIÓN

Como se ha visto en el proyecto, la tecnología RFID ha empezado ya a atraer la atención en ciertos sectores. En los EE.UU., Wal-Mart, Target, Best Buy, Albertsons y el Departamento de Defensa exigen ya el uso de tags EPC a sus proveedores. En Europa, las solicitudes provienen de Metro y Tesco. Por otra parte, en Asia, la involucración de los proveedores y de los fabricantes en esta tecnología está incrementando rápidamente.

Para GS1 Australia<sup>42</sup>, el National Demonstrator Project fue una oportunidad para demostrar los beneficios conjuntos de la tecnología RFID y de la red EPC Network. Compartiendo sus conocimientos, GS1 permitió que las empresas australianas ahorraran tiempo y dinero.

Todo el consorcio, incluyendo CSIRO y GS1 Australia, notaba que era importante aumentar los conocimientos sobre la tecnología RFID. *“Queríamos involucrar toda la cadena de distribución, cosa que nunca se había hecho antes. La mayoría de los enfoques y de la información hacen referencia a la exitosa implementación de sistemas EPC/RFID de los retailers; pero es importante demostrar que también existen beneficios para los fabricantes”* comentó Fiona Wilson, General Manager de GS1 Australia.

Así, el CSIRO<sup>43</sup> propuso esponsorizar a GS1 Australia en su primer proyecto de ámbito mundial. Juntas, las dos organizaciones invitaron a diferentes empresas clave en la cadena de suministro australianas a sumarse a dicho proyecto. También se propuso al Departamento de Comunicaciones, Información, Tecnología y Artes (DCITA) del Gobierno, quien en junio de 2005 les concedió una subvención.

El proyecto ha involucrado a empresas del sector de consumo masivo, incluyendo a Metcash, Gillette, Procter & Gamble, Nugan Estate, Capilano Honey, Visy Industries, Linfox, CHEP, VeriSign, Sun Microsystems y Australian Food & Grocery Council.

No sólo era un punto importante el obtener participantes de toda la cadena de distribución, sino que también resultaba interesante que participara la pequeña y mediana empresa. Así, se creó un consorcio, liderado por CSIRO y GS1 Australia, que incluía a los representantes de todas las empresas a fin de supervisar el proyecto.

---

<sup>42</sup> GS1 Australia es una organización sin fines de lucro, encargada de administrar el sistema industrial global de identificación y comunicación para productos, servicios, activos y ubicaciones: el Sistema GS1.

<sup>43</sup> CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation) es el organismo administrativo nacional para la investigación científica en Australia. Fue fundado en 1926 y originalmente fue el Consejo Consultivo de Ciencia e Industria.

## LOS PARTICIPANTES

### Australian Food and Grocery Council

Australian Food and Grocery Council (AFGC) es la entidad nacional encargada de representar a los fabricantes de comida y a los supermercados. La función de AFGC es la de fomentar un entorno de negocio que anime al crecimiento de la industria alimentaria.

El AFGC proporciona medidas políticas que para el aprovechamiento, la viabilidad y la sostenibilidad de la industria, desarrolla estrategias que son factores clave para el desarrollo de la industria, representa y promueve la industria a nivel nacional como internacional, y trabaja con los gobiernos, industrias relacionadas y otros sectores de interés para conseguir beneficios mutuos.

Desde el 2004, con la publicación del *report* titulado *From Barcode to Electronic Code*, en el que se detalla la preparación del mercado australiano a la adopción de RFID, el AFGC se ha involucrado activamente en el desarrollo de EPC/RFID en Australia.

*"Este proyecto proporciona a AFGC la oportunidad de evaluar la disponibilidad del uso de RFID a lo largo de toda la cadena de distribución, a la vez que representa los intereses de los fabricantes de comida y de los supermercados, y sirve como conducto de información a través de ellos"*

### Capilano

Capilano Honey fue fundada en 1953 por el apicultor Tim Smith y su hermano Bert, quienes empezaron en el negocio empaquetando y vendiendo miel de su propia marca Capilano a los supermercados de Brisbane. En los siguientes 20 años, Capilano se expandió a los mercados interestatales y fuera de Australia, convirtiéndose en una empresa pública en el año 1974.

Hoy en día, la empresa factura anualmente alrededor de 80 millones de AUD y se encuentra entre las tres empresas más importantes del sector. La marca Capilano se exporta a más de 38 países de Europa, Asia, Oceanía y Norteamérica.

Mark Noake, IT Manager de Capilano, explicó que cuando la empresa fue invitada a unirse al proyecto a fin de ofrecer el punto de vista de la pequeña y mediana empresa, el proyecto se convirtió para ellos en una oportunidad para involucrarse en las primeras fases de adopción de la tecnología.

*"Habitualmente, las empresas pequeñas no tienen la oportunidad de involucrarse en este tipo de proyectos, llenos de grandes empresas",* comentó Mark Noake.

### CHEP

CHEP es uno de los líderes mundiales en servicios de pallets y contenedores de almacenaje, abasteciendo a clientes de diferentes industrias y a las cadenas de suministro de minoristas, incluyendo productos de consumo masivo, fruta, vegetales, carne, productos para el hogar, bebidas, materias primas, productos petroquímicos y productos pertenecientes a la industria de automóvil.

CHEP trabaja con materias primas, proveedores, fabricantes, vendedores, transportistas, distribuidores y minoristas transportando sus productos a través de sus cadenas de distribución, mejorando la eficiencia, reduciendo costes y averiguando cuales son las necesidades de sus clientes.

Los servicios de CHEP se basan en una sola combinación de soluciones realizadas a medida, productos de alta calidad, sofisticados sistemas de control, una red global de servicios central bien operada y unas habilidades de logística avanzadas, que permiten a sus clientes reducir la necesidad de gastos y concentrarse en sus competencias centrales de negocio. CHEP dirige diariamente los movimientos de más de 265 millones de pallets y contenedores pertenecientes a una red global formada por más de 440 centros de servicio en 42 países y con más de 300.000 clientes alrededor del mundo.

Murria Fane, manager de sistemas de información de CHEP, comentó que su empresa es especial debido a que su equipamiento se mueve a través de toda la cadena de distribución. *“La principal causa de unirnos al National Demonstrator Project fue la oportunidad de investigar los beneficios que permite RFID, sus estándares y la compartición de datos a través de la cadena de distribución”*, comentó Fane.

*“Aunque CHEP haya estado involucrada durante varios años en RFID, mediante la investigación y testeo de lectores y tags en el Orlando Innovation Centre y suministrando pallets con tecnología RFID, hemos llevado a cabo muy poca labor de investigación en la traza de productos a través de la cadena de distribución en gran escala. Nuestro trabajo con Procter & Gamble y Gillette en Brasil dio lugar a la inclusión de pallets con tecnología RFID, pero el National Demonstrator Project va mas allá, introduciendo estándares EPC y facilitando la compartición de datos a través del portal web de VeriSign”*.

## CSIRO

CSIRO es la agencia científica nacional australiana y una de las organizaciones científicas con mayor actividad de investigación del mundo. Su función es la de proporcionar soluciones científicas e innovadoras a la industria y a la sociedad.

CSIRO trabaja en el desarrollo de nuevas maneras de mejorar la calidad de vida y de las actuaciones sociales y económicas de un amplio número de sectores de la industria a través de la investigación y el desarrollo.

Las tareas fundamentales del CSIRO son:

- Investigación científica.
- Dar soporte a la industria australiana y a los intereses de su comunidad.
- Contribuir a los objetivos y responsabilidades nacionales e internacionales del Gobierno
- Animar al uso de las tecnologías surgidas como fruto de sus investigaciones y de las de otras organizaciones científicas.

El Dr. John Mo del CSIRO expuso que el proyecto demostraría como la información electrónica puede ayudar a las empresas a hacer negocios de manera global. “A través de este proyecto, se mostrarán las áreas potenciales del beneficio y la buena disposición de la tecnología en el sector de los negocios”, expresó el Dr. John Mo.

## Gillette

Con sede en Boston, Gillette Company es la empresa líder mundial en productos de afeitado (categoría que incluye maquinillas de afeitar, cuchillas y lociones). Gillette también mantiene el liderazgo en productos de depilación femenina y, además, la empresa es líder mundial en el sector de las pilas alcalinas, en cepillos manuales y eléctricos. Desde que comenzó el proyecto, Gillette fue adquirida por Procter & Gamble.

Gillette ha sido una empresa líder en el desarrollo del EPC, y este proyecto era una oportunidad para dar soporte a la industria australiana EPC. *“Para nosotros, fue una oportunidad para desarrollar un entorno EPC en Australia, y para poder demostrar sus beneficios en el sector del retail”*, comentó Bruce Grant, project manager de Gillette Australia’s EPC/RFID.

*“El proyecto brinda a Gillette la oportunidad de construir competencia sobre EPC y poder seguir liderando en EPC. Esto significa que Gillette tuvo que descubrir nuevas oportunidades de negocio del EPC, que podrían ser utilizadas para mejorar nuestras actividades comerciales”*, añadió Bruce Grant.

## GS1 Australia

GS1 Australia es el administrador local de los sistemas de estándares GS1, de EPCglobal Network, de los códigos de barras, de los sistemas de numeración y del eMessaging.

Los códigos GS1 ofrecen una manera estandarizada de identificar productos, servicios, envíos, bienes y localizadores, que son utilizados para monitorizar y controlar el flujo de bienes, permitiendo la toma de datos y su validación, lo que aumenta la eficiencia de la cadena de distribución.

GS1 Australia proporciona la información, el soporte y los servicios necesarios para un correcto funcionamiento del sistema GS1 en la empresa, incluyendo acceso a: identificación de códigos de barras, programas de acreditación, productos de edición digital y dimensionamiento, catálogo de sincronización de datos (conocido como EANnet<sup>®</sup>), seminarios de aprendizaje y entrenamiento, administración de proyectos de implementación en la cadena de distribución...ect.

Para GS1 Australia, el National Demonstrator Project, era una oportunidad para demostrar la funcionalidad de cada elemento de la EPCglobal Network.

*“Esta es una oportunidad para demostrar los beneficios que la red EPCglobal puede aportar a los diferentes tipos de partners que se unen a lo largo de una cadena de distribución”*, comentó Fiona Wilson, GS1 Australia General Manager, durante el lanzamiento del proyecto.

*“Seremos capaces de ver la implementación y los beneficios de la nueva tecnología y sus estándares, no sólo en las grandes empresas, sino también en las pequeñas y medianas empresas. Todos tendrán la oportunidad de adquirir los conocimientos del National Demonstrator Project antes de que el mandato se vuelva una realidad en Australia”*

## Linfox

Linfox fue fundada en el año 1956 por Lindsay Fox con sólo un camión. En la actualidad está acreditada por ser una empresa pionera en servicios logísticos integrados de Australia. Linfox es una empresa líder en aprovisionamiento y almacenamiento de productos, transportes, en la gestión de la cadena de distribución y servicios de inventario, empleando a más de 11.000 empleados y con una flota de alrededor de 6.000 vehículos.

Linfox Logistics está estructurada en los diferentes sectores: retail, bebidas, industrial, petroquímico y materiales de construcción. Una gestión de la cadena de distribución y unos servicios de almacenaje especializados dan soporte a estos sectores. Linfox está especializada en proporcionar soluciones totales en toda la cadena de distribución, con el apoyo de especialistas logísticos en Australia, Nueva Zelanda y Sudeste Asiático, lo que les permite adaptarse a las necesidades de cada país.

El manager de planificación y logística de Linfox expresó que la involucración en esta prueba permitía a Linfox estar cerca de una tecnología emergente, aportando un potencial para proporcionar beneficios a sus clientes. *“Los beneficios comerciales serían mayores si se compartiesen los datos RFID a través de la red EPC Network”*, comentó.

*“Emplearemos esta prueba para empezar a construir un mapa RFID, anticipándonos a la expectación del mercado, pudiendo llegar a ser lo suficientemente hábiles para proporcionar un solución integrada a cualquier necesidad RFID”*

## Metcash

Metcash Tradinf Limited Australia (Metcash) es una empresa líder en marketing y distribución que opera en el sector de los alimentos y otros bienes de consumo masivo. Está formada por tres pilares esenciales: IGA Distribution, Campbells Cash&Carry y Australian Liquor Marketers.

Metcash tiene un claro lema *“El número uno del retailer independiente”*. Los altos niveles de servicio son la clave del éxito de Metcash; así, según la empresa, *“si nuestros clientes no están contentos, nosotros no estamos contentos”*. La empresa continúa centrándose en el trabajo en equipo y en programas de aprendizaje para aumentar el rendimiento de los empleados y el bienestar de sus clientes.

Para Metacash, involucrarse en el proyecto fue importante para obtener un mayor conocimiento de la tecnología RFID y de lo que ésta puede hacer en todas sus operaciones, según comentó Dominic Wong, National Business Developer Manager de Metacash

## Nugan Estate

Nugan Estate, establecida en la región de Griffith, es el principal productor de vino y de aceite de oliva extra virgen. Pertenece al grupo Fugan Group, que fue fundado en 1940 como empresa embaladora de frutas y verduras y en 1970 se expandió con la producción de zumos. Más tarde, el grupo se convirtió en uno de los más importantes exportadores de zumo a Asia.

Fugan Estate posee 875 hectáreas de viñedos en la Riviera, Coonawarra, Aclaren Vale y King Valley.

Tiffany Nugan, Sales Manager de Nugan Estate, dijo que Nugan Estate fue invitada a unirse al proyecto para proporcionar un feedback desde el punto de vista de la pequeña y mediana empresa.

“Nos complació poder participar en este proyecto. La tecnología nos ha permitido poder trazar nuestro stock a través de la cadena de distribución, cosa que nos ha resultado muy beneficiosa”, comentó Tiffany Fugan

## Procter & Gamble

Tres billones de veces al día, las marcas de Procter & Gamble entran en contacto con las vidas de gente de todo el mundo. La empresa posee uno de los mayores portafolios de marcas líderes en confianza y calidad, incluyendo: Gillette, Duracell, Pampers, Tide, Ariel, Always, Whisper, Pantente, Mach3, Bounty, Dawn, Pringles, Folgers, Carmín, Downy, Lenor, Iams, Crest, Oral-B, Actonel, Olay, Head&Shoulders, Wella y Braun. La comunidad P&G está formada por más de 140.000 empleados trabajando en más de 80 países alrededor del mundo.

Procter & Gamble está involucrada en el testeo de tecnología RFID y en la sustitución de los códigos de barras en la traza de artículos. Allen Lowe, manager de cadena de distribución y logística de Procter & Gamble Australia, comentó: *“Fue importante para Procter & Gamble estar en la cabeza del desarrollo de tecnología RFID y poder ver de que forma puede utilizarse en nuestra empresa”*.

## Sun Microsystems

Sun Microsystems implementa sistemas y software basados en estándares abiertos destinados a empresas, gobiernos, telecomunicaciones, servicios financieros, fabricación, educación, investigación, retail, salud y entretenimiento.

Con más de 20 años desarrollando tecnologías innovadoras, Sun permite el ahorro de costes y complejidades a la vez que entrega soluciones de alta calidad a sus clientes. Sun trabaja de manera cercana con sus socios a fin de proporcionarles soluciones que van desde el almacenaje hasta la gestión de identidades. Sus servidores Solaris pueden encontrarse en más de 100 países de todo el mundo.

*“Sun se implicó en el proyecto para ayudar a demostrar los posibles beneficios que la red EPCglobal Network puede aportar a las empresas a través de toda la cadena de distribución”*, comentó Daniel Cifuentes, Ingeniero de Sistemas de Sun Microsystems.

Para Sun, la red es el ordenador, y RFID es la última milla de conectividad, ya que permite que cualquier objeto se conecte a la red.

## VeriSign

VeriSign opera con servicios para infraestructuras que protegen y permiten el uso de billones de interacciones de datos de voz y datos en la red. Cada día VeriSign procesa más de 14 billones de interacciones a través de Internet y 3 billones de interacciones telefónicas.

También proporciona servicios que facilitan a alrededor de 3.000 empresas y 450.000 websites la forma de operar de manera segura, fiable y eficiente, y a más de 130 empresas líderes en bienes de consumo con análisis de expertos a hacer sus datos de puntos de venta más eficaces. La tecnología de VeriSign para cadenas de distribución ayuda a las empresas a tratar sus datos para adquirir un mayor nivel de visibilidad y en la mejora de los procesos de tomas de decisiones y distribuciones.

Con sistemas de almacenamiento de datos y hosting más fiables y seguros, VeriSign proporciona información segura a través de las redes globales de sus socios. Con una amplia experiencia en el manejo de servicios de redes que permiten el comercio y la comunicación online, VeriSign ayuda a los clientes a entender los beneficios y la arquitectura para el intercambio de productos que generen movimiento de datos RFID.

La involucración de VeriSign en el proyecto proviene de su amplia experiencia en la construcción de bloques críticos para soluciones globales EPC, según comentó Ben Armstrong, Business Manager de VeriSign.

*"VeriSign demostrará que las soluciones EPC añaden un coste insignificante a las soluciones RFID y, además, solucionan problemas derivados del comercio multiárea, que resulta inherente en una cadena de distribución real".*

## Visy

Visy Industries es una de las empresas de packaging y reciclaje más importantes del mundo, empleando a más de 8.000 personas en Australia, Nueva Zelanda y EE.UU. Visy presenta una facturación de más de 2,8 billones de dólares.

Durante sus 30 primeros años, Visy se concentró en la fabricación de cajas de cartón. En 1979, la empresa construye su primera planta de reciclaje de papel y, actualmente, opera con seis maquinarias de reciclaje de papel.

En 2001 Visy adquirió Southcorp Packaging, ahora llamada VisyPack, añadiendo así productos como botellas y jarras PET, latas y platos de aluminio, cartones y embalajes de plástico rígido. Actualmente Visy opera con más de 100 empresas de packaging situadas en Australia, Nueva Zelanda y los EE.UU.

El fabricante de packaging Visy se involucró en el proyecto para poder mantenerse en una posición de liderazgo en el empleo de RFID en Australia, según explicó Andrew Stuart, Manufacturing Solution Manager de Visy.

*"Nos interesaba adquirir experiencia en el manejo de las nuevas versiones de la tecnología, y también poder experimentar con la integración de la tecnología a lo largo de toda la cadena de distribución, incluyendo los vendedores y los consumidores",* comentó Andrew Stuart.



## OBJETIVOS

Los objetivos fundamentales del National Demonstrator Project fueron dar a conocer las bases de la red EPC Network implementándola a través de toda la cadena de distribución y, además, mostrar que un elevado grado de visibilidad puede proporcionar beneficios a todos los participantes de la cadena de distribución.

Los principales propósitos del proyecto fueron:

1. Mostrar que la red EPC Network puede aportar beneficios a lo largo de toda la cadena de distribución, además de todos los beneficios que pueden conseguirse con la implantación de RFID.

Muchas de las implementaciones de red RFID Network involucran solamente a lectores y tags en la comunicación entre socios comerciales siendo, generalmente, de uno en uno (por ejemplo, cuando un distribuidor se pone en contacto con un fabricante). GS1 Australia quiso demostrar que la red EPC Network puede proporcionar beneficios a través de toda la cadena de distribución, aumentando la visibilidad y los beneficios de todos.

2. Identificar los procesos de negocio y las posibles ganancias de cada uno de los participantes.

Los factores que influyen en el crecimiento de cada uno de los participantes en la cadena de distribución pueden ser diferentes. Además sus procesos de negocio y sus operaciones pueden variar dependiendo del tipo de empresa. Cada tipo de empresa será capaz de analizar la tecnología e identificar las áreas en las que sus negocios puedan conseguir mayores beneficios como consecuencia del empleo de la red RFID Network.

3. Impulsar a las empresas australianas al uso de EPC/RFID, demostrándoles los beneficios que puede generar en su empresa, en lugar de hacerles adoptar la tecnología a través de mandatos.

Los grandes vendedores y las grandes organizaciones como Wal-Mart, el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, Tesco, Metro, Albertsons, Best Buy han impuesto el uso de tags RFID a sus suministradores. Muchos de estos suministradores simplemente aplican los tags RFID en los productos al enviarlos a sus clientes. De esta forma, estos suministradores han asumido el coste de la implementación del sistema sin beneficiarse de las ventajas que aporta el aplicar la tecnología en la cadena de distribución. GS1 Australia pretendió que las empresas australianas aprendieran del proyecto piloto y fueran capaces de implementar la tecnología de forma que se puedan aprovechar de los beneficios antes de someterse a cualquier mandato.

4. Proporcionar información a cerca de las mejoras en la eficiencia del uso de la red EPC Network.

La introducción a la red EPC Network, además de aumentar la visibilidad, la automatización y la colaboración entre socios comerciales, proporciona una plataforma de desarrollo de procesos de negocios. Los beneficios pueden

provenir de aplicaciones como, por ejemplo, mejoras en el abastecimiento, inventario y promociones, trazabilidad, ayuda contra las falsificaciones...

5. Proporcionar información sobre el aumento de eficiencia y la exactitud en los métodos de identificación automáticos.

La tecnología que automatiza la identificación de productos aumenta la velocidad de los productos a través de la cadena de distribución, ya que el escaneo es más rápido y más fácil una vez automatizado. Además, debido a que no hace falta el escaneo manual, pueden establecerse mayores puntos de lectura, aumentando así la visibilidad de la localización de los productos.

## EL PROYECTO

Fijados los objetivos, el siguiente paso fue asegurar que la información almacenada y contenida en la red estuviera disponible y eso permitió a las empresas evaluar el uso de la red EPC Network. Una vez puestos en acuerdo, el consorcio fijó el proceso del establecimiento del piloto.

Fiona Wilson, General Manager de GS1 Australia, comentó: *"Era muy importante para el proyecto contar con la participación de la pequeña y mediana empresa. Debido a que no todas las empresas del consorcio instalaron hardware RFID en su cadena de distribución, su perspectiva era vital para el proyecto"*.

El alcance del proyecto piloto se consistió en:

- Mostrar como funciona la red EPC Network en la vida real, trazando el movimiento de los bienes y, en particular, el intercambio de estos en los lugares físicos.
- Trazar el movimiento de los artículos de comercio (a nivel de caja), de activos físicos (a nivel de pallet) y también de las unidades de carga (pallets cargados con cajas) entre los diferentes lugares.
- Se colocaron puntos de lectura en los sitios en los que los que se reciben y se envían los bienes.

Para la implementación del proyecto se llevaron a cabo diferentes etapas:

- El CSIRO realizó un análisis de radiofrecuencia en cada localización para evaluar si algún equipo podía interferir en el uso de los lectores RFID. El CSIRO también se encargó de diseñar el layout de las antenas y de los lectores de cada portal para maximizar la efectividad de la tasa de lectura.
- El consorcio formó un subgrupo para la especificación de los requerimientos del hardware, la evaluación del presupuesto y, después, realizar las compras de hardware. Se compraron productos de Alien, Paxar y Psion Teklogix.

- Debido a que Procter & Gamble tuvo solamente un requerimiento, su sistema junto con su antena RFID fueron diseñados y construidos por el CSIRO.
- La instalación y el testeo de los puntos de lectura se encargó al CSIRO juntamente con los propietarios de las empresas.
- Gillette y Procter & Gamble realizaron un testeo de productos seleccionados para determinar la mejor localización de los tags para así optimizar las tasas de lectura.

En cuanto a la infraestructura IT:

- Se instalaron puntos en cada localización, especificando los procesos físicos y la información requerida en cada uno de los puntos.
- Sun Microsystems se encargó de diseñar el middleware y la interfaz de usuario que cumpliera con los requerimientos empresariales que habían sido previamente recogidos por los propietarios de los sitios.
- VeriSign introdujo las entradas en el repositorio global ONS y proporcionó servicios EPCIS de almacenaje de atributos de los productos, contenedores y observación de la información relacionada con los pallets, envíos y cajas de productos.
- VeriSign también creó un portal de usuario para permitir que todos los participantes pudieran ver el movimiento de los productos y ver las asociaciones con otros productos a través de la cadena de distribución.
- CHEP y Visy Industries utilizaron parte de la infraestructura existente y empleados internos para construir un middleware para transferir la información capturada en los eventos a las bases de datos EPCIS de VeriSign.

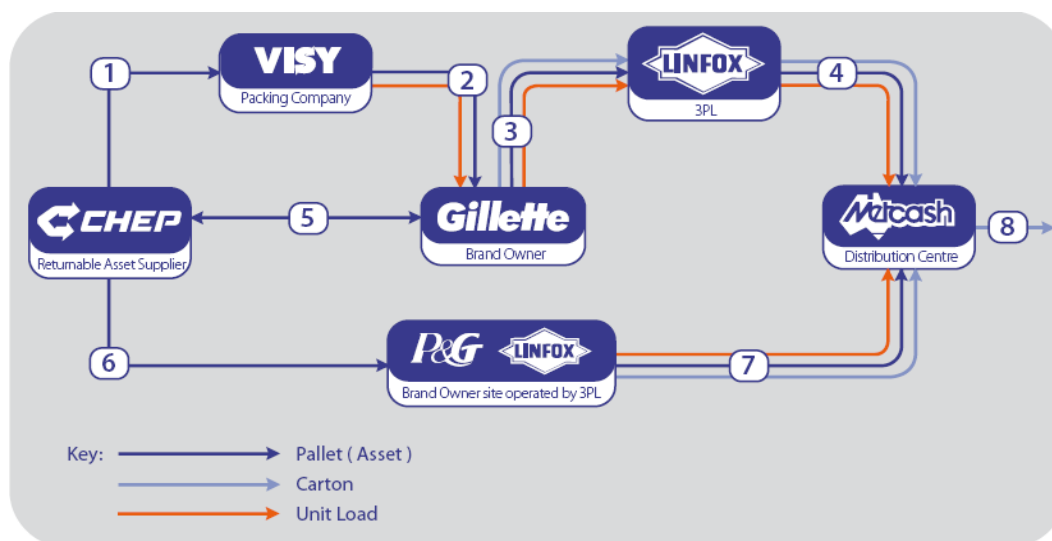
Los productos que se trazaron fueron los siguientes:

- CHEP etiquetó pallets para usarlos en este piloto.
- Los productos que Gillette trazó fueron maquinillas de afeitar Mach3 y baterías Duracell.
- Los productos que Procter & Gamble trazó fueron cuatro variedades de champú y acondicionador Pantene y Metamucil.

El flujo físico de bienes se hizo de la siguiente forma:

1. CHEP envió pallets etiquetados con RFID a Visy Industries. Los pallets se leían cuando salían de Visy y el resguardo de los pallets también se registraba cuando los pallets llegaban a Visy Industries.
2. Visy colocó cartones en blanco en los pallets, aplicó un etiquetado de envío RFID y envió el envío a Gillette. El pallet físico y el envío etiquetado fueron capturados a medida que eran enviados desde Visy, y luego volvían a ser capturados cuando eran recibidos en los almacenes de Gillette.

3. Gillette aplicó labels RFID a nivel de caja a sus maquinillas de afeitarse y a sus pilas durante el proceso de producción. Al final de la cadena de producción, cada caja era leída y se construyó un archivo de contenciones. El envío era capturado a medida que se iba trasladando del Gillette Pack Centre hacia Linfox DC para construir el registro de intercambio de propiedades.
4. Al recibir una orden de un producto Gillette desde Metacash, Linfox construía el pallet y el registro de contenciones leyendo cada una de las cajas a través del sistema de transporte. Para confirmar la contención, la carga de todo el pallet se volvía a leer durante el procedimiento de envoltura. Luego la unidad de carga era leída a medida que era enviada a Metacash y era nuevamente leída cuando se recibía en el Centro de Distribución de Metacash.
5. CHEP enviaba pallets etiquetados con labels RFID a Gillette. Los paquetes Por otra parte, Gillette devolvía los pallets vacíos a Metacash. Debido a que los pallets se enviaban desde CHEP y también se devolvían a CHEP, estos se leían a fin de registrar sus movimientos. A medida que los pallets llegaban a Gillette y se devolvían a CHEP, estos también se leían a fin de registrar sus movimientos.
6. CHEP enviaba pallets etiquetados RFID a Procter & Gamble (P&G). Los pallets eran leídos a medida que abandonaban CHEP y la recepción de los pallets también se registraba cuando estos llegaban a P&G.
7. Al recibir una orden para un producto de P&G, Linfox construía un pallet y el su registro de contención leyendo cada caja a medida que se iba colocando en el pallet. La unidad de carga era leída y enviada a Metacash y leída de nuevo una vez recibida en el centro de distribución de Metacash.
8. Los paquetes con productos P&G eran leídos individualmente a medida que eran empaquetados para órdenes de venta en el centro de distribución de Metacash.



## PRINCIPALES DESAFIOS

Al haber seis sedes operacionales, fue necesario un alto grado de organización conjunta y tener un claro conocimiento de cuales eran los objetivos del proyecto. Los principales desafíos pueden resumirse en los siguientes puntos:

1. Los requerimientos y operaciones de los participantes eran totalmente diferentes.
2. El consorcio necesitaba un mapa de los procesos, teniendo en cuenta las fuentes de información, necesidades y los diferentes formatos. Hubo que asegurar que cada miembro del consorcio tuviera la información adecuada, el soporte técnico y el conocimiento del estado de su negocio.
3. Fue la primera demostración a nivel mundial que involucraba a múltiples socios en una misma cadena de distribución.
4. Las decisiones técnicas sencillas tuvieron implicaciones de largo alcance. Así, desde los comienzos del proyecto fue importante decidir que ítems serían los intercambiados, ya que como consecuencia fue necesario instalar un modelo de lector RFID u otro.
5. Surgieron compromisos a raíz de las soluciones tomadas para ajustar los equipos disponibles. Una de las restricciones más importantes a la que tuvieron que enfrentarse fue el hecho de que no existía equipamiento Gen2 certificado para su uso en Australia.
6. Al empezar el proyecto, la interoperabilidad entre los lectores, el middleware y las bases de datos era limitada debido a que los estándares EPC con mayor relevancia aun no estaban ratificados, hecho que afectaba a la compatibilidad. Esto demostró que la necesidad de la existencia de un estándar global es un punto crítico, debido a la gran cantidad de tiempo que se pierde en la adopción de las diferentes interfaces. A medida que aparezcan más productos que cumplan los requisitos EPC, el proceso de adaptación será más sencillo.
7. Las empresas tuvieron que formar equipos de funcionalidad cruzada, incorporando extensas habilidades directamente entre el marketing y las ventas. A fin de formar los equipos de funcionalidad cruzada deben definirse los objetivos del proyecto, localizar y definir claramente los recursos necesarios.

## CONCLUSIONES

1. Un solo conjunto de estándares globales reduce el consumo de tiempo y permite un ahorro económico. Este hecho quedó demostrado a la hora de comprar los equipos, ya que la selección del hardware por parte del consorcio resultó ser muy limitada debido a la falta de estandarización de las interfaces.
2. El empleo de la tecnología RFID proporciona beneficios al permitir la identificación de diferentes capas de objetos sin tener que cambiar los procesos de la empresa. Por ejemplo, en un entorno habilitado para RFID, donde los bienes, los artículos de intercambio y las unidades de carga están etiquetados, el movimiento de una unidad de carga a través de la puerta del almacén no sólo capturará la identificación de la unidad de carga, sino que también capturará la identificación de los artículos que ésta contiene. Actualmente también podría hacerse esta tarea con el uso de códigos de barras, pero es una tarea mucho más costosa y lenta.
3. La red EPC Network proporciona un grado de visibilidad a los integrantes de la cadena de distribución que no actualmente no puede proporcionarse de otra manera. Al mismo tiempo que se intercambia información con los socios más directos, la capacidad de intercambiar información de manera estandarizada con otras empresas es una poderosa herramienta, que proporciona múltiples beneficios a la empresa.
4. A través de la red EPC Network se permite el manejo de información en tiempo real, lo que permite que se tomen las decisiones basándose en la información en tiempo real y no en información histórica.
5. No son necesarias el 100% de las lecturas para lograr el 100% de los datos. Construir un registro de contenido asegura que la información relacionada con el movimiento de todos los productos está siempre disponible.
6. En todas las empresas existen unos "puntos de pánico", que implican un coste de tiempo y dinero. La red EPC Network, mediante el uso de la tecnología RFID y su fácil acceso, facilita información detallada como una herramienta para solucionar algunos de esos problemas.
7. El trabajo con equipos de funcionalidad cruzada facilita la implementación y proporciona mayores beneficios.
8. El conocimiento interno es un factor clave para el éxito, incrementando el entendimiento y el aprendizaje. Es importante disponer de conocimiento y soporte desde equipos IT, RFID y del sector empresarial.

9. Desarrollar con detalle casos de estudio de cada uno de los puntos, que deben incluir información física del proyecto y toda la información requerida.
10. Asegurarse que el sistema ha sido diseñado e instalado por expertos en tecnología RFID. Esto asegurará un máximo rendimiento del hardware RFID.
11. Las colaboraciones incrementan los beneficios de la red EPC Network. Esto incluye colaboraciones entre los socios del consorcio y las organizaciones.

# BIBLIOGRAFÍA

CORSTEN, D., GRUEN, T. *Desperately Seeking Shelf Availability: An Examination of the Extent, the Causes, and the Efforts to Address Retail Out-of-Stocks*. International Journal of Retail & Distribution Management, 31 (11/12), 605-617.

EPCglobal Inc. *EPC Radio Frequency Identity Protocols/Class 1 Generation – 2 UHF RFID Protocol for communications at 860-960 MHz*. EPCglobal Inc., 2004.

GS1 Australia, *EPC Network Australian Demonstrator Project Report*. GS1 Australia, 2006.

FINKENZELLER, K. *RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards and Identification*. John Wiley & Sons, 2003.

SWEENEY, P. J. *RFID For Dummies*. For Dummies, 2005. ISBN 978-0764579103.

GLOVER, B. *RFID Essentials*. O'Reilly Media, Inc., 2006. ISBN 978-0596009441.

HEINRICH, C. *RFID and Beyond: Growing Your Business Through Real World Awareness*. Wiley, 2005. ISBN 978-0764583353.

GARFINKEL, S. *RFID: Applications, Security, and Privacy*. Addison-Wesley Professional, 2005. ISBN 978-0321290960.

PARET, D. *RFID and Contactless Smart Card Applications*. Wiley, 2005. ISBN 978-0470011959.

CAPGEMINI. [En línea] *RFID and Consumers. What European Consumers Think About Radio Frequency Identification and the Implications for Business*. Capgemini, 2005. Disponible en <[http://www.capgemini.com/news/2005/Capgemini\\_European\\_RFID\\_report.pdf](http://www.capgemini.com/news/2005/Capgemini_European_RFID_report.pdf)>

COLLINS, J. [En línea] *P&G Finds RFID 'Sweet Spot'*. RFID Journal, 2006. Disponible en <<http://www.rfidjournal.com/article/articleview/2312/1/1/>>

EPCglobal [En línea] *Electronic Proof of Delivery*. Disponible en: <<http://www.EPCglobalinc.org/news/EPODVignetteApprovedV2.pdf>>

HARDGRAVE, B., WALLER, M. y MILLER, R. [En línea] *Does RFID Reduce Out of Stocks? A Preliminary Analysis*. White Paper, Information Technology Research Institute, Sam M. Walton College of Business, University of Arkansas. Disponible en: <<http://itrc.uark.edu/research/display.asp?article=ITRI-WP058-1105>>

INTEL [En línea] *Las investigaciones en silicio de Intel apuntan a acelerar la convergencia de la informática con las comunicaciones*. Disponible en <<http://www.intel.com/cd/corporate/pressroom/emea/spa/archive/2003/142618.htm>>

KATZ, J. [En línea] *Reaching the ROI on RFID*. IndustryWeek, 1 de febrero de 2000. Disponible en <<http://www.industryweek.com/ReadArticle.aspx?ArticleID=11346>>

MALONE, R. [En línea] *Can RFID Invade Your Privacy?* Disponible en <[http://www.forbes.com/logistics/2006/12/05/privacy-rfid-tags-biz-logistics-cx\\_rm\\_1207rfid.html](http://www.forbes.com/logistics/2006/12/05/privacy-rfid-tags-biz-logistics-cx_rm_1207rfid.html)>



MALONE, R. [En línea] *Dick Cantwell: RFID Examined*. Disponible en <[http://www.forbes.com/2006/01/27/rfid-epc-gillette-cantwell-cx\\_rm\\_0127gillette.html](http://www.forbes.com/2006/01/27/rfid-epc-gillette-cantwell-cx_rm_0127gillette.html)>

MONOGRAFIAS.COM [En línea] *Introducción a la tarjeta con circuito integrado*. Disponible en <<http://www.monografias.com/trabajos43/tarjeta-circuito-integrado/tarjeta-circuito-integrado.shtml>>

MURPHY, C. [En línea] *Real-World RFID: Wal-Mart, Gillette, and Others Share What They're Learning*. InformationWeek, 25 de marzo. Disponible en: <[http://informationweek.com/story/showArticle.jhtml?articleID=163700955&\\_loopback=1](http://informationweek.com/story/showArticle.jhtml?articleID=163700955&_loopback=1)>

ROBERTI, M. [En línea] *P&G Adopts EPC Advantaged Strategy*. RFID Journal, 24 de enero. Disponible en <<http://www.rfidjournal.com/article/articleview/2103/1/1/>>

ROLDÁN, J. F., PIBERNIK, R., HERNÁNDEZ, M. y VAL, S. [En línea] *Panorama Actual y Perspectivas de la Identificación por Radiofrecuencia en la Empresa Española*. Zaragoza Logistic Center, 2005. Disponible en <<http://www.zlc.edu.es/archivos/127/descargas/II%20Seminario%20AECOC.pdf>>

SAN JUAN, J.L. [En línea] *Tecnología RFID, ¿en qué momento empezar su adopción?*. Disponible en <[http://www.sonda.com/global/home/ideas/tecnologia\\_rfid\\_en\\_que\\_momento\\_empezar\\_con\\_s\\_u\\_adopcion/](http://www.sonda.com/global/home/ideas/tecnologia_rfid_en_que_momento_empezar_con_s_u_adopcion/)>

SARMA, S. [En línea] *RFID and Its Impact on the Supply Chain*. INFORMS Conference, Miami, Florida, 2 de marzo 2006. Disponible en <<http://www2.informs.org/Conf/Practice06/track9.html#5>>

SPIVEY, C. [En línea] *RFID At What Cost? What Wal-Mart Compliance Really Means*. Disponible en <<http://www.forrester.com/Research/Document/Excerpt/0,7211,33695,00.html>>

SULLIVAN, L. [En línea] *Wal-Mart RFID Trial Shows 16% Reduction In Product Stock-Outs*. InformationWeek, 14 octubre de 2005. Disponible en <<http://informationweek.com/story/showArticle.jhtml?articleID=172301246>>

TURIERA, T. *El caso speed-pass de exxon-mobil*. If...Revista de Innovación, 46. Disponible en <<http://w3.bcn.es/fitxers/innovacio/if...46.568.pdf>>

WIKIPEDIA [En línea] *Robert Watson-Watt*. Disponible en <[http://es.wikipedia.org/wiki/Robert\\_Watson-Watt](http://es.wikipedia.org/wiki/Robert_Watson-Watt)>

AECOC, <<http://www.aecoc.es/>>

AIDA CENTRE, <<http://www.aidacentre.com/>>

CAPGEMINI, <<http://www.capgemini.com>>

CE RFID, <<http://www.rfid-in-action.eu/public/>>

CSIRO, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, <<http://www.csiro.au>>

EPCglobal Inc., <<http://www.epcglobalinc.org>>

GS1 Australia, <<http://www.gs1au.org/>>

RFID Consultation Website, < <http://www.rfidconsultation.eu/>>

RFID GUARDIAN, < <http://www.rfidguardian.org>>

RFID Journal, <<http://www.rfidjournal.com>>

RFID Magazine, <<http://www.rfid-magazine.com/>>

RFID Viruses and Worms, <<http://www.rfidvirus.org>>

SPEEDPASS, <<https://www.speedpass.com>>

ZARAGOZA LOGISTICS CENTER, < <http://www.zlc.edu.es>>

