

La tecnología de Identificación por Radiofrecuencia (RFID, por sus siglas en inglés Radio Frequency Identification) aplicada a la industria alimentaria permite lograr el desafío de automatizar la tarea de recopilación de datos y almacenarlos en sistemas informáticos que pueden ser consultados en todo momento, permitiendo por ejemplo la mejora de los sistemas de trazabilidad actuales empleados en este sector.

La RFID fue utilizada por primera vez por la armada británica con el fin de identificar aviones enemigos durante la Segunda Guerra Mundial. A pesar de haber sido desarrollada hace más de cincuenta años, fue recientemente cuando comenzó a tener mayor trascendencia y campo de aplicación. Esto puede deberse al importante avance y desarrollo de la tecnología electrónica, que permitió la miniaturización y la disminución de costos de fabricación de los componentes requeridos para la operación de los sistemas RFID. Actualmente la aplicación de esta tecnología se extendió hacia sectores muy diversos, como por ejemplo la identificación de pacientes en hospitales, el pago automático en autopistas, identificación de animales, de equipajes aéreos, control de entrada a estacionamientos, entre otros.

De modo general se puede definir a la RFID como una tecnología de captura e identificación automática de información, cuya ventaja principal es que permite la recuperación de esta información vía radiofrecuencia y sin necesidad de que exista contacto físico o visual entre el lector y el dispositivo. Asimismo este sistema otorga a los elementos un carácter único ya que cada dispositivo almacena aquella información (generalmente un código) que permite identificarlo de forma única. El seguimiento de un ítem a través de eventos clave a lo largo de su vida útil, posibilita automatizar su circulación a través de la cadena de abastecimientos.

Es muy importante para fabricantes, mayoristas y minoristas administrar efectivamente su nivel de inventarios, el procesamiento de órdenes y el servicio al cliente, a fin de lograr competitividad. El hecho de contar con información en tiempo real acerca de la ubicación de los productos a lo largo de la cadena de abastecimiento, conocer cuáles son los clientes que los están comprando y cuándo, optimizar la disponibilidad del producto en góndola, lograr una visibilidad absoluta y precisa acerca de los inventarios y mayor eficiencia en la manipulación de materiales son algunos de los principales beneficios que se desprenden del uso de esta tecnología. La RFID permite armonizar el flujo de información y productos en la cadena de abastecimiento para responder más rápidamente a las demandas de los consumidores y aumentar la disponibilidad de productos sin incrementar el nivel de inventarios de seguridad, ayudando a las compañías a optimizar la trazabilidad y automatizar el flujo de estos.

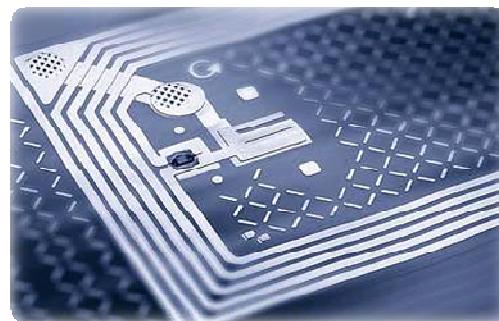


Imagen: http://www.acore.es/index.php/espanol/rfid_es/que-es

Los costos de la RFID comenzaron a reducirse y los estándares ya se encuentran disponibles, se espera que esta tecnología tenga un impacto mucho más profundo que el generado por la introducción del código de barras en los años '80.

APLICACIONES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Actualmente, en la Argentina, esta tecnología se utiliza en la industria de alimentos para la identificación y administración de activos. Por ejemplo para realizar el seguimiento de contenedores plásticos reutilizables que se entregan con mercadería (vegetales, panificados, productos cárnicos, etc.) son exhibidos en las grandes cadenas de supermercados y una vez agotado el producto son devueltos al proveedor. En estos casos el objetivo de la utilización de la RFID es controlar la trazabilidad de los contenedores a través de todo su ciclo en la cadena de abastecimiento evitando la pérdida de estos activos.

Asimismo, la RFID se presenta como alternativa al código de barras y como herramienta para la optimización de los sistemas de trazabilidad. En la industria de alimentos la adopción de un correcto sistema de trazabilidad permite garantizar a los consumidores productos seguros y de calidad, sirve en aquellos casos en los que debido a fallas en la producción, quejas de clientes, problemas sanitarios, etc., deba retirar del mercado sus productos, ya que acelera y facilita esta tarea. En este sentido también es útil para determinar rápidamente la causa del problema y con ello decidir el destino final de los productos que fueron retirados de la cadena de consumo, además de prevenir los mismos inconvenientes en lotes futuros. Al respecto se debe destacar que la gestión eficiente ante una crisis por parte de una industria alimentaria reduce considerablemente los perjuicios en la imagen de su marca comercial.

Los sistemas RFID pueden aplicarse en distintos puntos de la cadena de suministro, a continuación se presentan los usos que otorgan mayores beneficios y que facilitarán la trazabilidad en la industria de alimentos.

Gestión de expediciones

La aplicación de dispositivos RFID en productos, ya sea en sus empaques individuales, cajas o pallets, permite a las empresas realizar de manera eficiente la expedición de sus productos terminados. Los sistemas RFID logran automatizar las operaciones de salida de productos y sirven para el control del armado y envío de los pedidos, evitando confusiones o envíos incorrectos.

Gestión de depósitos

El uso de la RFID para la automatización de la gestión de depósitos tiene como resultado la disminución del tiempo necesario para realizar los inventarios y la optimización de stocks. Con esto se logra además conseguir un ahorro significativo del espacio de almacenamiento. Con la aplicación de esta tecnología se tiene información en tiempo real sobre todos los productos disponibles en depósito y sobre su estado, lo cual permite tomar decisiones de producción adecuadas a las necesidades reales. Asimismo es posible el intercambio de esta información con clientes o proveedores según corresponda.

Los dispositivos e instalaciones necesarios para la incorporación de tecnologías RFID en la gestión de depósitos son:

- Sitios de etiquetado previos al ingreso a depósito, donde se coloquen las etiquetas electrónicas a todos aquellos productos que no hallan sido etiquetados en su origen.
- Dispositivos móviles que permitan la identificación de productos dentro del depósito y que posean conectividad inalámbrica al sistema de información central.
- Sitios fijos de identificación de productos ubicados en los lugares de ingreso y egreso de los productos.

Recepción de productos

La recepción de materias primas, insumos o productos semielaborados es un proceso cotidiano en todo tipo de industrias. La importancia de esta etapa radica en el control y cotejo del producto recibido con los requisitos y especificaciones dados por la empresa, para decidir la aceptación o no de la partida. La automatización de los procesos de recepción dada por la aplicación de RFID permite salvar los inconvenientes más comunes de esta etapa, como la elevada intervención humana que se requiere y la limitada información que otorgan los códigos de barras con los que son identificados en la actualidad muchos de los productos recibidos.

Cabe aclarar que la aplicación de tecnologías RFID en la gestión de la recepción de materias primas está condicionada a la utilización de dispositivos RFID por parte de los proveedores.

Trazabilidad en la cadena de suministro

Todas las aplicaciones descriptas anteriormente están centradas en procesos internos de las empresas o en algunos casos en procesos que involucran a clientes o receptores inmediatos. Sin embargo la cadena de suministro es un sistema abierto en el que intervienen una gran cantidad de empresas. En este sentido, cuando la tecnología de RFID es utilizada por todos aquellos que forman parte de la cadena, permite la rastreabilidad de cualquier producto en tiempo real.

La aplicación de RFID para la trazabilidad en la cadena de suministro se basa en la identificación de los productos por un Código Electrónico de Producto (EPC por sus siglas en inglés Electronic Product Code), el cual consiste en un código de 96 bits que identifica de forma única a un producto, incluyendo un código de fabricante, de producto y un número de serie. El EPC puede ser utilizado como referencia para el acceso a toda la información relativa al producto a través de algún dispositivo informático conectado a la red del sistema que almacena dicha información. Es decir, este código tiene un archivo asociado que es almacenado en la base de datos, el cual contiene información completa, veraz, estructurada y actualizada en tiempo real respectiva a cada producto así identificado.

Es posible afirmar que la propuesta de empleo de la RFID para mejorar la trazabilidad se fundamenta en la identificación de cada producto a través del código EPC así como en lograr el intercambio de información entre los sistemas de información o de almacenamiento de datos de cada una de las empresas involucradas en la cadena de suministro.

Tarjetas inteligentes Tiempo – Temperatura (TTI)

En la industria alimentaria una de las aplicaciones más interesantes de la tecnología RFID es su unión con sensores de tipo tiempo – temperatura. El desarrollo de dispositivos que aúnen estas dos tecnologías permite además de recolectar y guardar todos los datos asociados a la rastreabilidad del alimento (productor, fecha de recolección, fecha de elaboración, etc.) así como detectar y almacenar los datos sobre las condiciones de tiempo y temperatura a los que fue expuesto el producto a lo largo de la cadena de suministro.

De esta forma el consumidor (o cualquier otro interventor dentro de la cadena) podría acceder a los datos de trazabilidad y a un registro de tiempo – temperatura vinculado a la calidad del producto. También es posible asociar estas tarjetas con un software específico que a través de modelos matemáticos permite predecir la vida útil del producto en función de los datos registrados.

VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LA TECNOLOGÍA DE RFID

Principales beneficios de la aplicación de la RFID frente a otras tecnologías equivalentes

- **Mayor capacidad de almacenamiento de información.**
- **Agilización y automatización de los mecanismos necesarios para lograr la trazabilidad en la cadena de suministro.**
- **Actualización de la información almacenada en la tarjeta cuando se requiere.**
- **Capacidad de recolección de datos de varias tarjetas simultáneamente.**
- **Recolección de datos sin necesidad de contacto directo o línea de visión directa entre las tarjetas y el dispositivo lector.**
- **Mayor precisión en la recolección de datos.**
- **Mayor velocidad de lectura de datos.**
- **Funcionamiento del sistema incluso en condiciones agresivas (suciedad, polvo, humedad, temperatura).**
- **Automatización de los procesos de seguimiento y control de stock en tiempo real, lo cual supone la reducción de errores humanos.**

Si bien la tecnología de RFID es reconocida por presentar numerosas ventajas frente a sistemas de identificación automática similares como es el código de barras, resulta necesario señalar que aún existen inconvenientes que dificultan su aplicación masiva.

Principales desventajas de la RFID

- **Costos del sistema:** en la actualidad los costos de las tarjetas RFID y de los dispositivos lectores más básicos son elevados, por lo que aún deberán superarse varios retos para que estos adquieran un precio competitivo. Por lo tanto se puede afirmar que actualmente la tecnología de RFID es significativamente más costosa que otras tecnologías de identificación automáticas.
- **Pérdida de las ondas de radio:** muchos de los materiales y compuestos presentes en la industria alimentaria dificultan la acción de los dispositivos RFID, ya que pueden absorber o reflejar, según el tipo de material las ondas de radio por las cuales se transmite la información.
- **Interferencia electromagnética:** en muchos de los puntos de la cadena agroalimentaria pueden estar presentes fuentes de interferencia electromagnética, como por ejemplo otros lectores, otras etiquetas, teléfonos celulares, redes LAN inalámbricas y sistemas de transmisión de datos, etc.
- **Marco legal:** es necesario regular aquellos temas relacionados con la confiabilidad y confidencialidad de la información almacenada y transmitida por el sistema RFID, para lograr la aceptación de esta tecnología por parte de los consumidores finales.
- **Miniaturización y desarrollo de tecnología:** la miniaturización de los dispositivos electrónicos, específicamente de baterías y sensores y el aumento de su utilidad en el tiempo son necesarios para expandir el uso de esta tecnología y para disminuir sus costos.
- **Redes de intercambio de datos:** para permitir la comunicación e intercambio de información recolectada por los sistemas RFID entre las distintas empresas que integran la cadena de suministro y aplican esta tecnología es necesario el desarrollo de redes de intercambio de datos que sean seguras y pueden ser utilizadas e incorporadas por todas las empresas.

COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS RFID

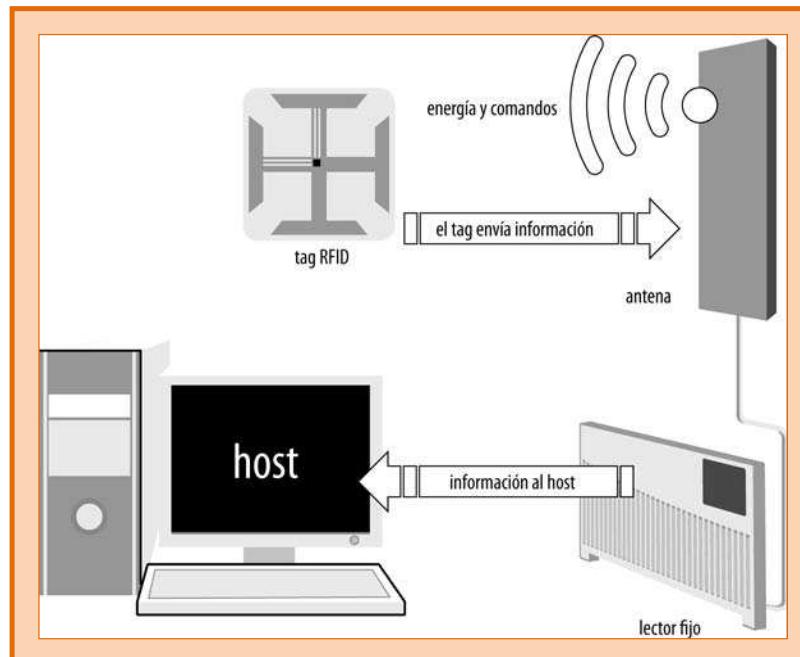
Los sistemas típicos de RFID poseen cuatro componentes principales: tags, lectores, antenas y host (computadora central). Cada uno presenta una función particular que permite llevar a cabo de forma secuencial el proceso de identificación. Los tags RFID están constituidos por un pequeño chip de silicio y una antena flexible de radiofrecuencia instalados sobre una superficie plástica. El lector actúa leyendo o escribiendo información sobre dicho tag, esta interacción se produce cuando el lector emite una onda de radio que es captada por la antena del tag, a lo cual éste responde identificándose. Para que dicha interacción se verifique correctamente es necesario que el tag se halle dentro del rango del lector cuya distancia respecto del tag se denomina rango de lectura.

Actualmente existen diversos sistemas RFID que operan en diferentes niveles de frecuencia. Cada uno de ellos presenta ventajas y desventajas respecto a los otros, por lo que se debe evaluar cuál es el más adecuado de acuerdo a la aplicación que se quiera desarrollar y a las exigencias y condiciones de operación que se planteen. Las características generales y principales aplicaciones de las distintas bandas de frecuencia a las que puede operar un sistema RFID se describen en la siguiente tabla:

Banda de Frecuencia	Características generales	Aplicaciones
Low Frequency (LF) Típico de 125 a 134 KHz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corto alcance (1 m aproximadamente) ▪ Velocidad de transmisión lenta ▪ Relativamente económico ▪ Mayor penetración en materiales líquidos y permite el trabajo junto a metales 	Control de acceso Identificación de animales Control de inventario Sistemas antirrobo
High Frequency (HF) Típico 13,56 MHz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corto / medio alcance ▪ Velocidad de transmisión media ▪ Buena respuesta en presencia de líquidos ▪ Problemático junto a metales 	Control de acceso Tarjetas inteligentes Inventario en bibliotecas Identificación de contenedores
Ultra High Frequency (UHF) Típico 868 - 928 MHz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Largo alcance (alcanza hasta 9 m) ▪ Velocidad de transmisión alta ▪ Bajo costo de los Tags ▪ Metales y líquidos producen interferencia ▪ Imposibilidad de estandarizar la frecuencia 	Gestión de la cadena de suministro Gestión de artículos, pallets y equipajes Pago automático de peajes
Microondas 2,4 – 5,8 GHz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medio alcance (no mayor a 2 m) ▪ Características similares a los tags UHF pero con mayor velocidad de transmisión 	Pago automático de peajes

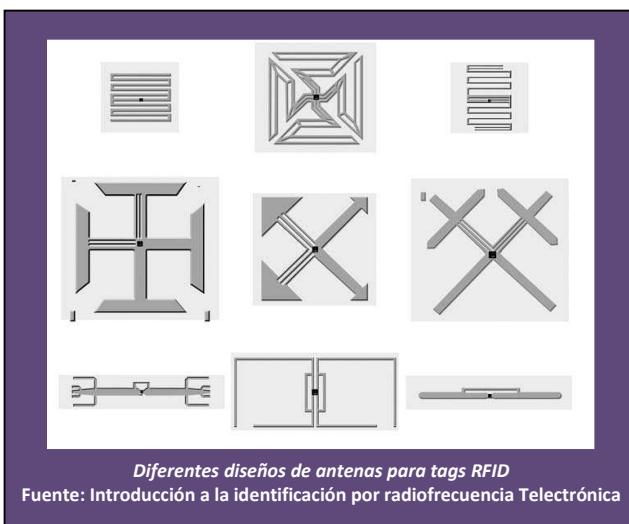
Fuente: La tecnología RFID: Usos y oportunidades

Esquema de la comunicación que se establece entre tag, lector y host (computadora central).
Fuente: Libro RFID - Teletrónica



Tag o etiqueta RFID

Como se mencionó, estos dispositivos están compuestos por un chip o circuito integrado y una pequeña antena ensamblados a un sustrato de plástico flexible. Éste puede ser instalado en una etiqueta con adhesivo de base para obtener las conocidas etiquetas inteligentes. El circuito inteligente de cada tarjeta RFID permite la conversión de la energía, el control lógico, el almacenamiento y recuperación de datos, y le da la modulación necesaria para responder con estos datos al lector. Es decir por su modo de operación las etiquetas RFID tienen la capacidad de recibir y transmitir señales, sin embargo sólo transmitirán información frente al estímulo o pedido de un dispositivo lector RFID.



Si bien los chips son pequeños, es el tamaño de la antena el que determina la dimensión final de la etiqueta, ya que éstas tienen que ser lo suficientemente grandes como para captar la señal emitida por el lector. El diseño, tamaño y configuración de las antenas varía para optimizar el rendimiento según la aplicación final que se dará a la etiqueta. Al respecto se puede mencionar que las antenas de dos dipolos serán menos sensibles a la orientación física de la fuente o que hay diseños específicos de antenas para el trabajo cerca de metales.

Actualmente existen en el mercado una amplia variedad de formatos de etiquetas RFID,

por ejemplo se pueden encontrar como inlays puros, inlays con adhesivo de respaldo, insertados en etiquetas sin impresión o pueden estar encapsulados en soportes de plástico, caucho u otro material resistente y diseñado a medida de la aplicación.

Entre todos éstos se destacan las etiquetas inteligentes por ser el modo más fácil y menos costoso de implementar la tecnología RFID. Estas etiquetas son adecuadas para ser aplicadas en cajas y pallets, y facilitan la toma de datos durante la gestión de la cadena de suministro. Asimismo pueden usarse durante el proceso interno de producción, por ejemplo en la recepción de mercadería, la asignación de rutas, almacenamiento, manejo de materiales peligrosos, administración de activos fijos, etc. En lo que respecta a la trazabilidad de un producto, las etiquetas inteligentes se diferencian de las de códigos de barra en pueden almacenar mayor información, permiten ser sobreescritas múltiples veces y no requieren de puntos de contacto físicos ni visual para ser leídas. Para la impresión del código y del texto se usa la superficie de las tarjetas inteligentes y el chip acoplado a la antena RFID están insertos en el medio de la etiqueta. Respecto a la producción industrial y comercialización de las etiquetas inteligentes se espera que en el mediano plazo los costos disminuyan debido al aumento del volumen de producción justificado por la importante demanda a nivel internacional.

El modo de alimentación de un tag RFID es una de las características que más influye al momento de seleccionar el más adecuado para una aplicación específica, ya que de esto dependerá en gran medida su costo y vida útil. Un tag pasivo es aquel que obtiene la energía necesaria para funcionar directamente de las ondas de radio transmitidas por el lector, los tags activos poseen una batería propia mientras que los tags semiactivos o semipasivos usan una batería para activar los circuitos pero para establecer la comunicación utilizan la energía de la transmisión del lector.

De estos los más comunes son los tags pasivos, por permitir su funcionamiento sin la necesidad de una fuente de energía propia, lo cual los hace más económicos, de menor tamaño y con un ciclo de vida ilimitado. Sin embargo presentan la desventaja de depender directamente del campo electromagnético generado por el lector para establecer su comunicación y por lo tanto su rango de lectura se ve limitado. Los tags pasivos tienen mayor aplicación en la identificación y seguimiento de bienes dentro de un proceso de producción o cadena de comercialización (se usan para etiquetar cajones, pallets, bins, etc. donde son almacenados o acopiados los productos como frutas, vegetales, panificados, etc.). Además en nuestro país este tipo de tags son utilizados en la trazabilidad de medicamentos.

Los tags activos por otro lado tienen un ciclo de vida limitado por el de su batería, sin embargo presentan un rango de lectura mayor. Estos tags son utilizados para su acople con sensores de tipo tiempo – temperatura, aunque su costo actual es significativamente elevado, por lo que aún no son aplicados a nivel nacional.

Lector RFID

Este equipo posee una antena por la cual envía información digital codificada como ondas de radiofrecuencia. Los circuitos de los tags reciben esta información, la decodifican y utilizan su propia antena para enviar una señal más débil como respuesta. Los lectores RFID deben tener la capacidad de pedir, recibir y administrar respuestas de una gran cantidad de tags simultáneamente, y de esta forma lograr que todas las etiquetas sean identificadas y seleccionadas individualmente. Asimismo el lector puede solicitar a un grupo de tags que se encuentren dentro de su rango de lectura, que se enciendan y a otros que se apaguen para de esta forma reducir las interferencias.

Al momento en que uno de los tags del conjunto ha sido seleccionado y establece comunicación con el lector, este puede operar sobre la etiqueta leyendo su número de identificación,

escribiendo o sobrescribiendo información en la etiqueta. De la misma forma el lector opera sobre el resto de los tags del conjunto que fueron leídos, obteniendo la información de identificación.

A manera de resumen se puede decir que la metodología de funcionamiento de los lectores RFID es la siguiente:

1. El lector a través de su antena solicita información a los tags.
2. Los tags envían la información al lector.
3. La computadora central solicita el listado de tags al lector.
4. El lector envía el listado de tags a la computadora central.

Antenas RFID

Dentro de un sistema RFID las antenas del lector son el componente más sensible, ya que establecer su localización correctamente es determinante para el funcionamiento del sistema y es a la vez una de las tareas más difíciles de llevar a cabo. Para lograr un alto grado de lectura se debe tener en cuenta que deben ser colocadas en una posición tal que tanto la transmisión de las ondas de radiofrecuencia hacia las etiquetas, como la recepción de los datos emitidos por estas sean óptimas. Al respecto se debe mencionar que la correcta ubicación de la antena no es una ciencia exacta y serán necesarios ajustes especiales para lograr rangos de lectura óptimos.

Generalmente la conexión de las etiquetas al lector se realiza en forma externa por un cable coaxial combinado. Dependiendo de los requisitos de cada aplicación se pueden conectar una o más antenas a un mismo lector. Asimismo la elección de la antena se hará de acuerdo a la frecuencia de operación del sistema RFID y a las especificaciones de la aplicación.

Los factores más comunes que pueden provocar la debilitación de la señal son:

- Pérdidas de la señal por la proximidad de metales o líquidos
- Pérdida del cableado de la antena
- Proximidad con otros lectores o antenas RFID
- Interferencia por otras fuentes de radiofrecuencia
- Refracción de la señal
- Diálogos cruzados

COSTOS ESTIMATIVOS

Para la implementación de esta tecnología es necesario contar con asesoramiento técnico especializado. Al respecto una de las empresas de capital nacional que realiza la implementación de sistemas de identificación automática y captura de datos es **Teletrónica**, www.teletronica.com. Esta compañía se especializa en aplicaciones que trabajan en ambientes productivos, logísticos y depósitos con un marcado foco en trazabilidad y control de procesos, brindando los servicios necesarios para la implementación de soluciones RFID:

- ◆ Asesoría
- ◆ Relevamiento de procesos para elaboración de propuestas técnicas de automatización
- ◆ Elaboración de proyectos pilotos

- ◆ Provisión de hardware (lectores, antenas, tags RFID, terminales móviles, etc.)
- ◆ Desarrollo de aplicaciones de captura y/o gestión
- ◆ Instalación, puesta en marcha y soporte de los sistemas comercializados
- ◆ Servicio técnico del hardware

Respecto a los costos del equipamiento o hardware, a continuación se listan los costos de algunos de los componentes de un sistema RFID que son comercializados por esta empresa:

Tags RFID (dispositivos para la identificación)

1. Etiqueta RFID

- ◆ Pueden proveerse personalizadas con logotipos, colores o imágenes.
- ◆ Permiten ser impresas localmente con información variable (en una impresora de transferencia térmica RFID).
- ◆ Son de muy bajo costo (entre 0,96 y 2,40 pesos) dependiendo la cantidad a comprar.
- ◆ Existen múltiples posibilidades de materiales (papel/sintéticas) y tamaños (entre 40x20 y 100x100 mm).
- ◆ Puede ser aplicadas sobre cualquier superficie no metálica.



2. Tag económico para metal

- ◆ Pueden proveerse personalizadas con logotipos, colores, imágenes y pre-serializados.
- ◆ Pueden aplicarse directamente sobre metal (en interiores).
- ◆ Son de bajo costo (entre 4,80 y 9,60 pesos).
- ◆ Existen opciones de tamaños (entre 60x20x3 mm y 90x40x4 mm).



3. Tags Resistentes

- ◆ Algunos pueden personalizarse o pre-imprimirse.
- ◆ Pueden proveerse pre-serializados.
- ◆ Pueden aplicarse directamente sobre metal.
- ◆ Soportan intemperie y agresiones físicas (altamente resistentes).
- ◆ Múltiples sistemas de montaje (precintos, tornillos, remaches, adhesivos, etc.).

- ◆ Su costo varía entre 14,40 y 48 pesos.
- ◆ Existen opciones de tamaños (entre 20x10 mm y 100x150 mm).



En todos los casos, el tamaño del tag RFID guardará relación directa con la distancia a la cual podrá ser leído, solo como referencia un pequeño tag de 20x10 mm puede leerse a 50-70 cm, uno de 60x20 mm a unos 2 m y uno de 100x30 mm a 5 m.

Terminales móviles (dispositivos para realizar auditorías móviles o inventarios)

Son equipos autónomos (computadoras móviles altamente resistentes y compactas) en los que se instala una aplicación que permite la realización de tareas de captura de datos.

- ◆ Terminal de la línea industrial (26.400 pesos incluyendo sus accesorios de carga)





- ◆ Terminal de línea comercial (21.600 pesos incluyendo sus accesorios de carga)

Lectores fijos Normalmente instalados en forma de portal o arco (lectura de los materiales que circulan por dentro del arco).

Éstos son diseñados a medida del cliente, pueden contener desde 1 y hasta 4 antenas.

Se estima el valor de un arco de lectura RFID entre 14.400 y 24.000 pesos.





FUENTES

- Trazabilidad e identificación por Radio Frecuencia en la logística global.
- Introducción a la identificación por Radio Frecuencia. Teletrónica Codificación S.A.
- La tecnología RFID: Usos y oportunidades.
- Tecnología RFID. Dr. Igor Hernández. Marzo 2009
- RFID FARM TO FORK. trazabilidad alimentaria mediante nuevas tecnologías. Universidad Politécnica de Valencia. Escuela de Ingenieros de Telecomunicación. Alfredo Parreño Marchante, Alejandro Álvarez Melcón, Fernando Quesada Pereira, Pedro Vera Castejon.