



¿QUÉ ES EL RFID?

PROTECCIÓN - CONTROL - IDENTIFICACIÓN - TRACKING



El término **RFID** significa "identificación por radiofrecuencia" (en inglés, Radio Frequency Identification) y se refiere a un conjunto de sistemas que permiten la identificación automática de objetos.

La forma más intuitiva de imaginar el RFID es pensar en un código de barras capaz de intercambiar información vía radio y también de actualizarse a lo largo del tiempo.

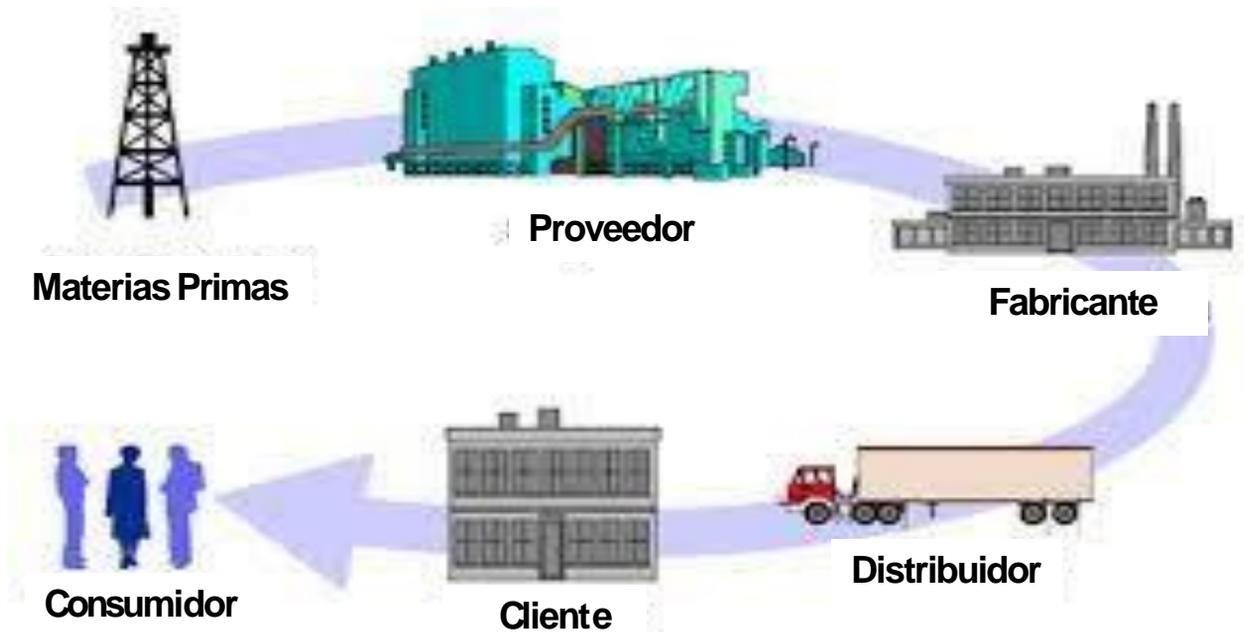


El RFID es una tecnología que está cambiando profundamente el mundo laboral y que pronto estará presente en muchos aspectos de nuestras vidas.



Mucha gente piensa que el RFID es la tecnología que hará posible crear un "Internet de las Cosas" (IoT), una gran red en la que no sólo las personas, sino también los objetos, estarán conectados entre sí.

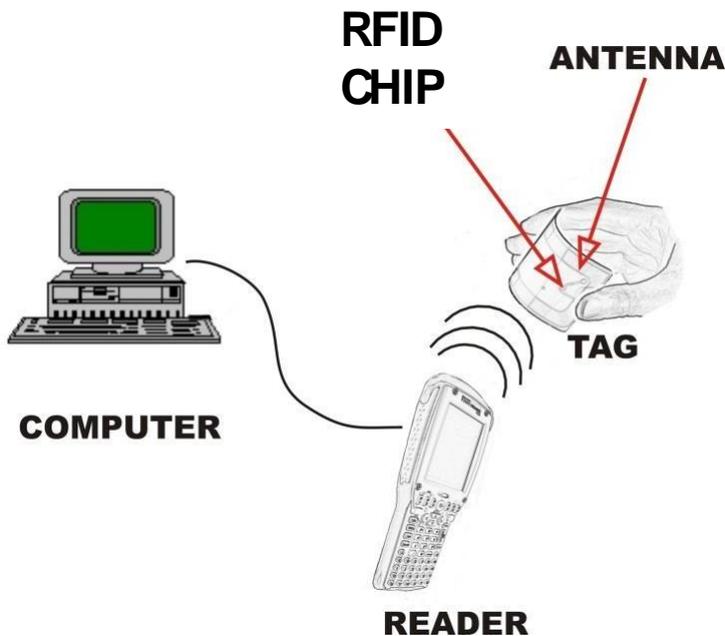
Hasta ahora, el potencial de este concepto no ha hecho más que comenzar y se espera que en los próximos años haya un gran número de aplicaciones innovadoras relacionadas con el RFID.



Para los profesionales de la cadena de suministro, el RFID es una herramienta útil hoy en día e indispensable para el mañana porque, junto con otras tecnologías, les proporciona un control extraordinario sobre los paquetes y los productos individuales. El RFID puede reducir los costes de gestión, aumentar la eficiencia del almacén y mejorar toda la cadena de suministro.

Para los minoristas, el RFID es una oportunidad, porque en pocos años reducirá el robo en el punto de venta, pero sobre todo mejorará la "experiencia de la tienda", la forma en que los consumidores interactúan con los productos que pretenden comprar.

Por último, para quienes fabrican, integran y venden tecnología, el RFID es uno de los mercados más prometedores en un futuro próximo, ya que los tags y antenas, que son los dos elementos clave de un sistema de identificación por radiofrecuencia, se están extendiendo por todo el mundo con una velocidad sorprendente.



La identificación se realiza utilizando una antena para leer un chip digital (llamado tag, o transpondedor) que se ha aplicado al objeto (o persona o vehículo) a identificar.

El tag contiene una serie de información relacionada con el objeto sobre el que se aplica (como el código, la fecha de fabricación, el fabricante), que puede ser estática o cambiar con el tiempo.

El tag no necesita fuentes de alimentación (electricidad) para funcionar: dado que se alimenta únicamente a través de la energía del campo transmitida por la antena del lector, el tag es capaz de acumular la poca energía que necesita para transmitir a corta distancia, la información que contiene.

Este tipo de tag se llama "pasivo".



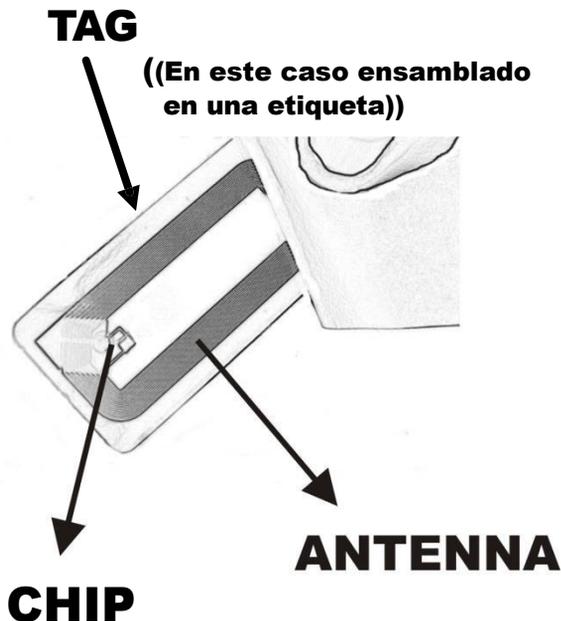
El telepeaje es un ejemplo de una aplicación activa de transpondedor RFID

Si se requiere una transmisión a larga distancia, se necesitará más energía y el tag debe ser alimentado por una fuente de energía, como una batería.

En este segundo caso, el tag se llama "activo".

Hay muchas áreas en las que se puede aplicar la tecnología RFID.

Los tags son cada vez más populares en los sectores de la producción industrial, la logística y la confección, pero también en la sanidad, la administración pública, el control de acceso, etc....



Un tag consiste en un chip y una pequeña antena montada sobre un pequeño soporte.

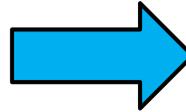
Mientras que el chip incorpora memorias de diferentes tipos y se encarga de gestionar todas las actividades de la etiqueta, la antena le permite comunicarse con los readers (o lectores) del sistema RFID.

Las antenas integradas en los tags pueden ser de dos tipos: las circulares permiten la lectura de los tags en cualquier orientación en el plano de la antena mientras que las lineales permiten una mejor lectura de los tags dependiendo de la orientación.

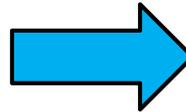
El chip contiene un número universal único escrito en el chip y también ofrece la posibilidad de almacenar datos adicionales.

TAG PASIVO

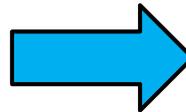
- No tienen energía propia
- Corta distancia de lectura
- Imposibilidad de integrar sensores auxiliares

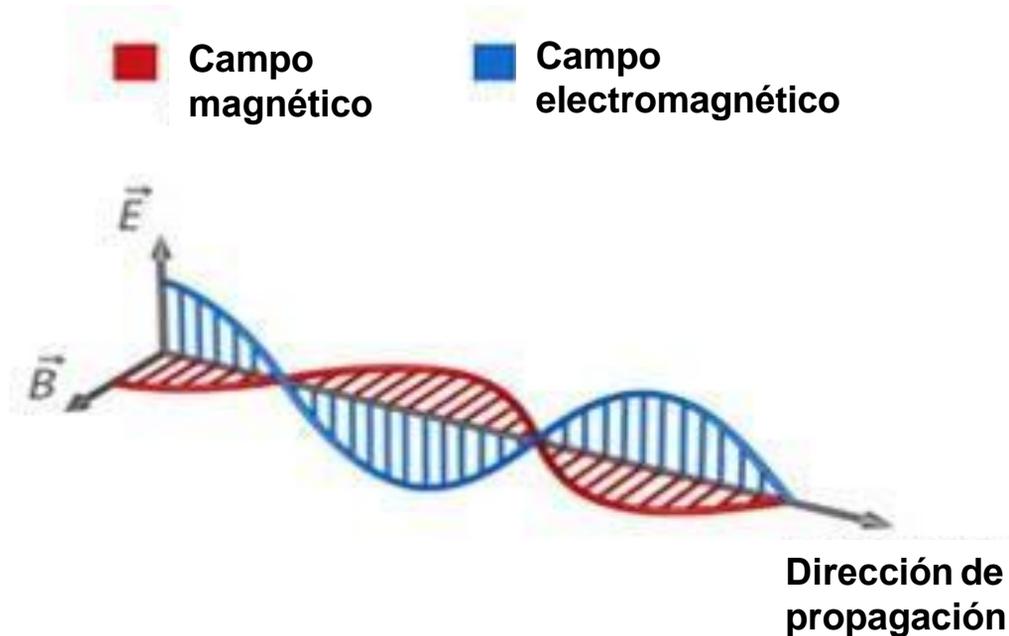
**BAJO
COSTE****TAG SEMI PASIVO**

- Se les ayuda a "activarse" gracias a su propia energía
- Larga distancia de lectura
- Puede integrar sensores auxiliares

**COSTE
MEDIO****TAG ACTIVO**

- Tienen su propia energía
- Larga distancia de lectura
- Puede integrar sensores auxiliares

**ALTO
COSTE**



El principio por el cual el tag RFID es capaz de recibir y transmitir la información contenida en el chip es de naturaleza electromagnética.

El fenómeno de acoplamiento entre la antena del tag y la del lector se produce según diferentes principios físicos (acoplamiento magnético y electromagnético) dependiendo de la banda de frecuencia del tag.

Hablamos de acoplamiento magnético a baja y alta frecuencia, mientras que para la ultra alta frecuencia hablamos de acoplamiento electromagnético.



Algunos tags pasivos son particularmente robustos y resistentes a condiciones industriales extremas, si están diseñados específicamente.

El límite de las prestaciones de los tags pasivos es la distancia de lectura y la imposibilidad de integrar sensores auxiliares.

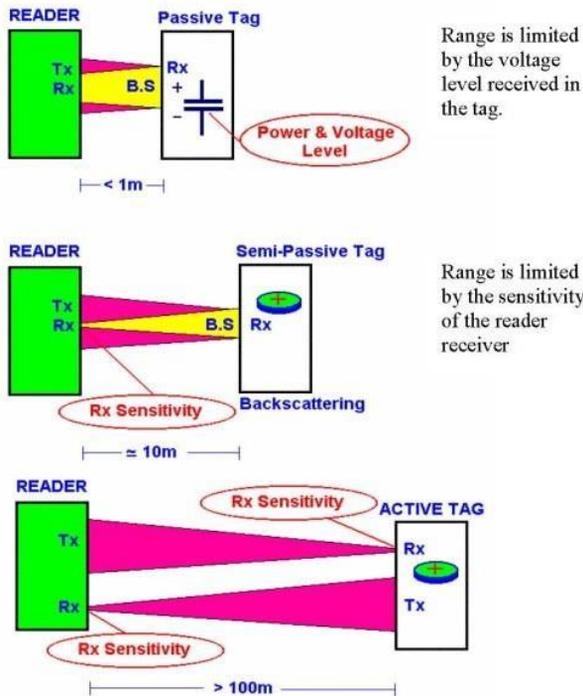
Además, el hecho de que sólo se activen cuando están en el campo de acción de un lector, no los hace adecuados para aplicaciones de localización en tiempo real (RTLS).

Cuando el tag recibe la señal de transmisión del lector, la energía pasa a través de la antena interna hasta el chip del tag. La energía activa el chip, que modula la energía con la información deseada, y luego transmite una señal hacia el lector.

La señal de respuesta modulada es recibida por el lector que la decodifica.

Este tipo de tag, llamado pasivo, es el más extendido en el mercado gracias a su precio que lo hace muy utilizable en muchas aplicaciones.





También existe una categoría de tags llamada SEMI-PASIVO o BAP (Battery Assisted Passive tag). Estos tags son pasivos pero asistidos por batería. Básicamente, como los tags pasivos, "reflejan", modulan, la señal generada por el lector.

La presencia de una batería tiene un doble propósito:

1. Ayuda a ampliar el rango de comunicación, manteniendo el chip en modo "stand by".

Dado que la distancia de lectura de los tags pasivos está muy a menudo limitada por la dificultad del chip para "activarse", si no está suficientemente estimulado por la energía del campo de lectura, la ayuda de la batería en los tags BAP, permite a estos últimos ofrecer distancias de lectura mucho mayores.

2. Alimentar sensores adicionales si el tag está equipado con ellos.

A nivel de precio, los tags BAP se sitúan generalmente entre los tags pasivos y los activos.

La necesidad de conservar la batería puede limitar el uso de los tags BAP en entornos difíciles.



EJEMPLO DE CONFIGURACIÓN EN UN SISTEMA FOTOVOLTAICO ESTÁNDAR CONTROLADO POR TAGS ACTIVOS



Los tags RFID activos son alimentados por batería y no requieren energía del lector para enviar una señal, ya que pueden integrar un sistema transmisor-receptor como por ejemplo un lector.

Dado que tienen su propia batería, los tags activos funcionan independientemente de dónde se encuentre el lector, logrando largas distancias de lectura, mejores que los tags pasivos. Debido a que siempre están activados, los tags activos se utilizan cuando se requiere una localización en tiempo real.

Los tags activos pueden funcionar de forma continua o a intervalos de tiempo, para preservar la vida útil de la batería.

Dado que están equipados con baterías, los tags activos pueden tener sensores que rastrean los parámetros ambientales.



Hablando de desventajas, los tags activos son enormes y pesados ya que las baterías son pesadas y ocupan espacio. Además, una vez que la batería se agote, necesitarás conseguir un nuevo tag. Los tags activos son más caros que los pasivos, ya que están equipados con batería y debido a la batería, los tags activos no pueden funcionar en entornos de alta temperatura.

¿CUÁLES SON LAS FRECUENCIAS DE RFID?

Hay varias frecuencias diferentes que un sistema RFID puede utilizar. Generalmente, las más comunes son:

- Baja frecuencia (LF, entre 125 y 134 kHz)
- Alta frecuencia (HF, alrededor de 13 MHz)
- Frecuencia ultra alta (UHF, entre 860 y 960 MHz)
- Microondas (más de 2,45 GHz)

Estas bandas de frecuencia tienen características diferentes y, por lo tanto, son adecuadas para diferentes aplicaciones.

En general, a medida que aumenta la frecuencia, la distancia de lectura y la cantidad de información que se puede transferir por unidad de tiempo también aumentan, mientras que los tags se vuelven más vulnerables a las condiciones de funcionamiento y son más caros.



Los tags de baja frecuencia (LF) tienen una longitud de onda larga y son más capaces de penetrar sustancias metálicas delgadas. Además, los sistemas LF RFID son ideales para leer objetos con alto contenido de agua, pero el rango de lectura está limitado a 30-40 centímetros.

Los tags de alta frecuencia (HF) funcionan bastante bien en objetos hechos de metal y pueden tener un rango de lectura máximo de aproximadamente 1 metro.

Las frecuencias ultra-altas (UHF) normalmente ofrecen un rango de lectura mucho mejor y pueden transferir datos más rápidamente.

Sin embargo, es más probable que su señal sea atenuada (o debilitada) y no pueden pasar a través de metal o agua.

En sistemas de telepeajes se utilizan soluciones con tags de 2.45 GHz.



ESEMPLI DI TAG IN COMMERCIO

LA INFORMACIÓN PUEDE
ESCRIBIRSE,
SOBRESCRIBIRSE O
BORRARSE EN EL TAG.

Hay diferentes tags:

"read only" (sólo lectura),
"write once & read many" o
WORM (una escritura, muchas
lecturas), "read & write" (leer y
escribir);

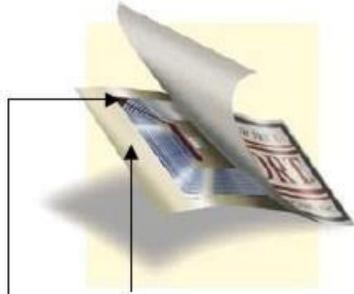
En los dos primeros casos, el
tag RFID representa una
evolución tecnológica del
código de barras, porque la
información almacenada en el
microchip, una vez escrita, no
puede ser modificada.

1. Read only: SOLO LECTURA
2. Write once & read many o WORM: UNA ESCRITURA, MUCHAS LECTURAS
3. Read & Write: LECTURA Y ESCRITURA

Los tags Read & Write, permiten a los usuarios actualizar o reescribir la información almacenada en el tag en cualquier momento, es decir, en todas las etapas de la cadena de suministro.

Generalmente son un poco más caros que los tags de sólo lectura.

¿CUÁLES SON LAS VENTAJAS DEL RFID EN COMPARACIÓN CON LOS CÓDIGOS DE BARRAS?



En comparación con los códigos de barras y otras tecnologías de identificación, la tecnología de radiofrecuencia ofrece muchas ventajas:

- La lectura no requiere contacto directo
- La lectura no requiere una línea de visión óptica y, por lo tanto, no es necesario orientarse hacia el escáner.

Los tags RFID sí pueden:

- Ser leídos al mismo tiempo.
- Trabajar en ambientes hostiles y resistir condiciones muy difíciles (agentes ambientales, estrés térmico, químico, mecánico). Por lo tanto, son más duraderos.
- Los tags RFID contienen más datos que los códigos de barras y pueden reescribirse y actualizarse con nueva información.
- Los tags RFID también funcionan sumergidos en un fluido, dentro del objeto que desea identificar o dentro de un contenedor.
 - Los tags RFID tienen un número de serie único que identifica cada producto fabricado en el mundo, mientras que el código de barras sólo identifica el lote de un producto, pero no el artículo individual.
 - Los tags RFID son más caros que los de código de barras, pero la relación coste / beneficio es generalmente ventajosa.



El típico error que se puede cometer es pensar que la tecnología RFID reemplazará a la tecnología del código de barras. Eso no es correcto. De hecho, ambos coexistirán.

CÓDIGO DE BARRAS**RFID****EFICACIA**

Lee un código a la vez
y requiere un contacto
visual para leerlo

Lee las etiquetas
simultáneamente
(hasta 200/seg.) y
no requiere
contacto visual
para su lectura.

RESISTENCIA

Los tags se dañan
fácilmente. La suciedad
y otros agentes pueden
impedir la lectura

Muy resistente. No
es vulnerable a los
agentes que
impiden su lectura.

CAPACIDAD

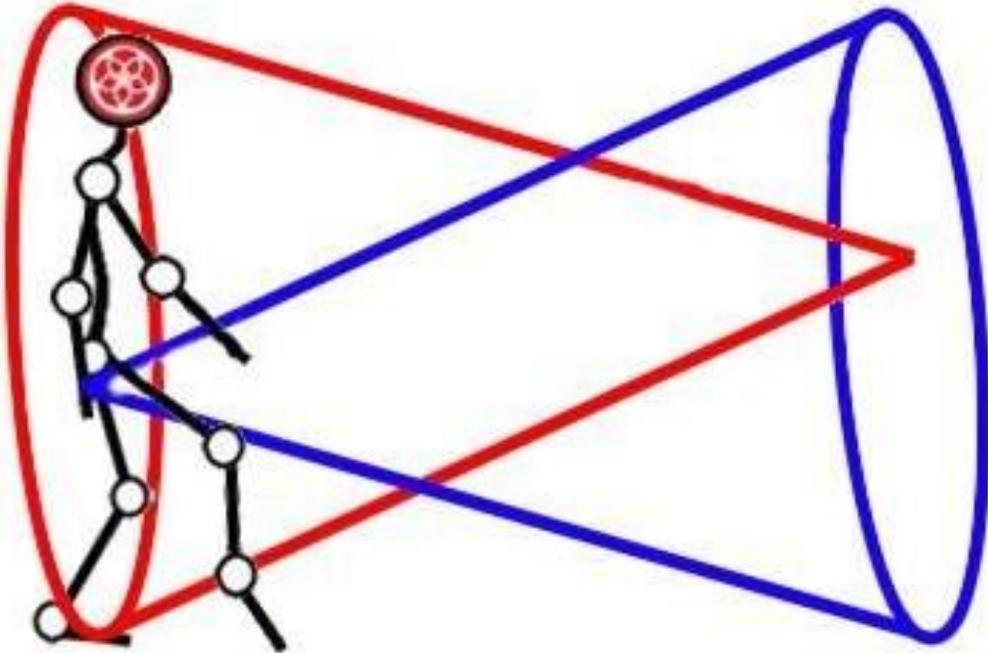
Se le puede asignar
una cantidad muy
limitada de datos.

Tienen memoria
interna y una gran
cantidad de datos
pueden ser
almacenados en
los tags RFID.

FLEXIBILIDAD

La información no
puede ser modificada.

Los datos de los
tags pueden ser
escritos o leídos.
Los tags son
reutilizables y
permiten el acceso
rápido a la
información.



Las distancias de lectura varían considerablemente dependiendo del tipo de fuente de alimentación (pasiva / activa) y de las frecuencias.

En el caso de las tecnologías pasivas, se utilizan valores indicativos para determinar:

- Desde unos pocos milímetros a decenas de centímetros en el caso de frecuencias LF
- De 10 a 20 cm hablando de HF
- hasta 4-7 m para UHF

Estos valores dependen en gran medida del tamaño del tag y de su antena.

Por ejemplo, un tag HF en forma de botón de 14 mm de diámetro tiene una distancia de lectura no superior a 25 cm, mientras que un tag HF en formato de tarjeta de 80x50 mm también puede leerse con antenas apropiadas a una distancia de 100 cm.

Para los tags activos las distancias aumentan, alcanzando más de diez metros.



Con respecto a los ángulos de lectura, la situación que surge de nuevo es exactamente la de la orientación ya comentada anteriormente: En resumen, los tags pasivos LF y HF son muy sensibles al ángulo de exposición con respecto al campo de la antena (porque el área de giro que es capaz de conectar el campo magnético se reduce).

Como referencia, una inclinación de 45° desde el ángulo ideal ya puede comprometer la funcionalidad del tag.

Para los tags UHF, el ángulo de lectura depende de la polarización del campo realizada por el lector o del tipo de antena (polarización lineal o circular).

Mientras que los tags LF y HF no pueden trabajar en un ángulo de lectura de más de 60° entre su orientación y el frente de onda, para los tags UHF no hay problemas significativos.

Obviamente, el coste de los dos tipos de tags es muy diferente, con una relación que puede llegar a ser de 4 a 1.

Esta problemática se presenta más en aplicaciones con tags pasivos, que están estructuralmente diseñados para ser aplicados en grandes volúmenes y, por lo tanto, en contextos en los que hay que leer muchos tags en poco tiempo.

Este tipo de rendimiento depende de la frecuencia de funcionamiento del tag, del número de canales que el protocolo particular reserva para la comunicación entre el tag / reader y el tipo de algoritmo anticolidión utilizado, así como de la correcta orientación de los tags en el campo.

Se puede decir que para los tags UHF, con una configuración de túnel con 4 o más antenas, se pueden leer hasta 200 / 300 tags en menos de 3 segundos.

Por el contrario, las aplicaciones de HF, y especialmente las aplicaciones de LF, están limitadas desde este punto de vista, con la posibilidad de leer no más de (aproximadamente) 10 y 3 tags por segundo respectivamente.

TAG UHF	100 por segundo
TAG HF	10 por segundo
TAG LF	3 por segundo

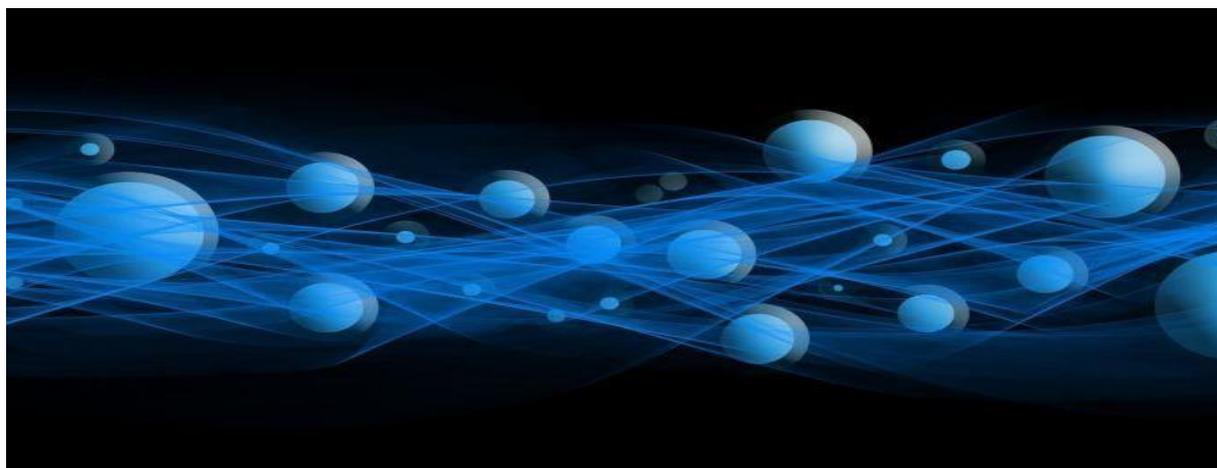
¿CUÁNTO TIEMPO DURAN LOS DATOS ALMACENADOS EN EL TAG? (A)

La capacidad de almacenamiento dentro de un tag puede ser asegurada usando memorias de tres tipos diferentes:

- Memorias de sólo lectura (ROM), utilizadas para almacenar el código de identificación único del tag, que se escribe cuando éste se fabrica de acuerdo con la norma ISO;
- Memorias que sólo pueden escribirse una vez y que, por lo tanto, sólo pueden leerse;
- Memorias que pueden ser reescritas varias veces (memoria flash).

Las memorias de sólo lectura tienen una vida comparable a la de otros dispositivos electrónicos equipados con ROM, probablemente varias décadas.

Todas las memorias reescribibles, dependiendo de la tecnología utilizada, tienen vidas que siempre están al menos en unos 10 años.



¿CUÁNTO TIEMPO DURAN LOS DATOS ALMACENADOS EN EL TAG? (B)



Como se puede suponer fácilmente, para estas aplicaciones no tenemos datos empíricos sobre la duración real de los datos escritos en las memorias reescribibles de los tags.



Al igual que en el caso anterior, también debe tenerse en cuenta el posible impacto del entorno operativo en relación con las memorias, ya que la exposición del tag a campos magnéticos intensos u otras fuentes de radiación podría dar lugar a la pérdida de los datos almacenados.

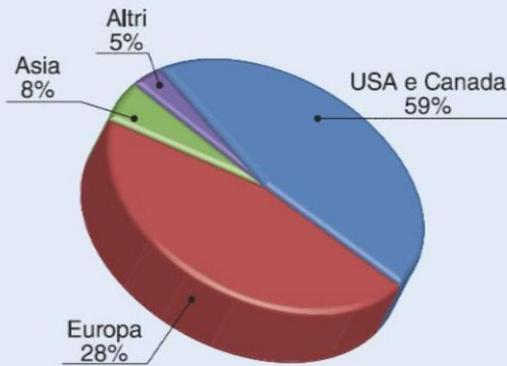


Figura 1 - Sviluppo mondiale dell'RFID (IDC).

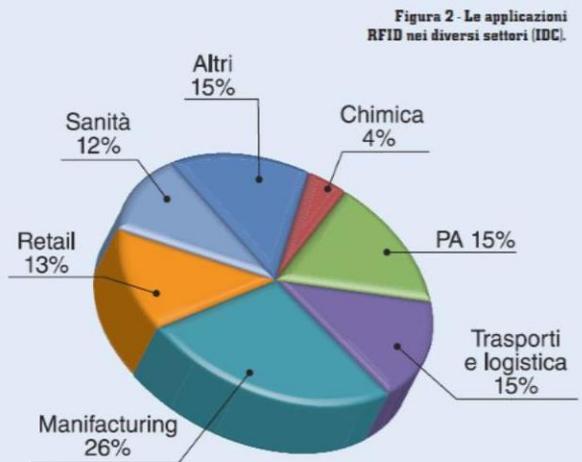
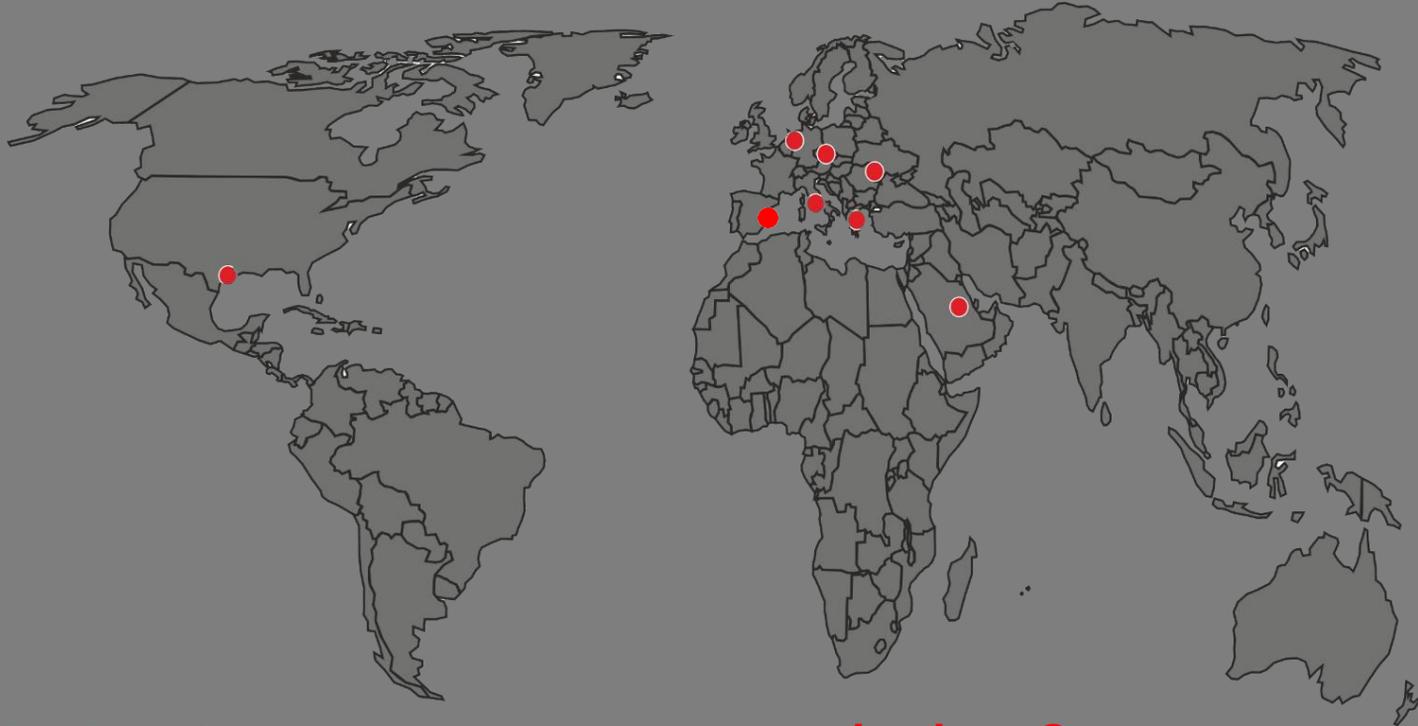


Figura 2 - Le applicazioni RFID nei diversi settori (IDC).

General e-mail: info@leghorngroup.com



LeghornGroup – Italy
www.leghorngroup.it

LeghornGroup – U.S.A.
www.leghorngroup.com

LeghornGroup – Belgium
www.leghorngroup.be
www.leghorngroup.nl

LeghornGroup – Saudi Arabia
www.leghorngroup.sa

LeghornGroup – Czech Rep.
www.leghorngroup.cz
www.leghorngroup.pl

LeghornGroup – Greece
www.leghorngroup.gr

LeghornGroup – Moldova
www.leghorngroup.ro

LeghornGroup – Spain
www.leghorngroup.es



LeghornGroup

Protection - Control - Identification - Tracking

Since 1978

www.leghorngroup.es - info@leghorngroup.es