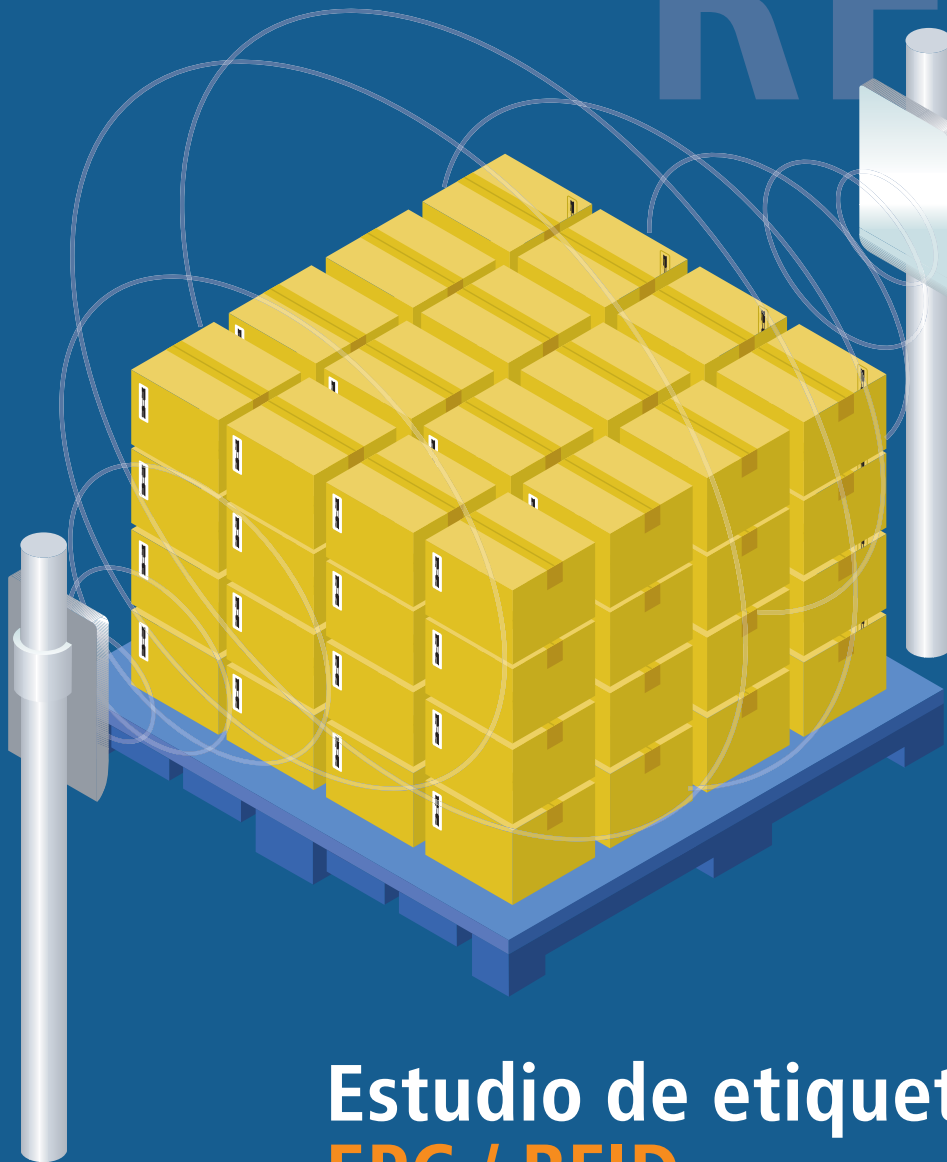


EPC



RFID



Estudio de etiquetado **EPC / RFID** con productos líquidos

EPC Competence Centre: su laboratorio de pruebas RFID

El EPC Competence Centre de AECOC es un centro de investigación en el que se han instalado herramientas, equipos y espacios de formación necesarios para ayudar a las empresas españolas en todas las fases de implantación de la tecnología EPC/RFID y promover la adopción masiva del estándar mundial a nivel nacional.

El Competence Centre cuenta con diversos demostradores de esta tecnología que muestran las ventajas que ésta aporta a

las empresas: desde la fabricación de un producto, pasando por el almacén, hasta las aplicaciones destinadas al punto de venta.

En este laboratorio hay estructuras que han sido diseñadas para poder realizar pruebas con productos reales y que permiten instalar los últimos modelos de equipamiento EPC/RFID. **Este equipamiento está a disposición de las empresas que deseen realizar pruebas con sus productos.**

Dificultades de lectura EPC/RFID con productos líquidos

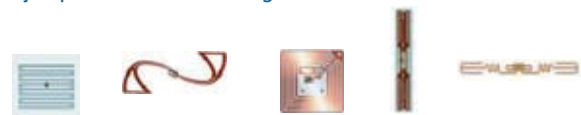
En un sistema EPC/RFID, la etiqueta o tag contiene el código identificador del artículo sobre el que va adherida, y el lector es el dispositivo que, haciendo uso de la radiofrecuencia recibe estos datos y la envía a un sistema de información.

Al aplicar estos tags en productos líquidos o materiales que contienen una alta densidad de líquido, éstos absorben la energía de las ondas de radiofrecuencia cuando se trabaja en la frecuencia UHF con lo que puede ser que algunos tags no se activen y no envíen la información al lector, especialmente cuando estas etiquetas se encuentran en zonas interiores de un palet.

Ejemplos de diferentes lectores



Ejemplos de diferentes tags



Recomendaciones AECOC de etiquetado

Para solventar las limitaciones que presenta la aplicación de la tecnología EPC/RFID en envases con contenido líquido se detallan a continuación una serie de recomendaciones de etiquetado con el fin de encontrar la mejor posición donde aplicar el tag y conseguir un nivel de lecturas óptimo.

Estas recomendaciones son el resultado de numerosas pruebas de lectura sobre agrupaciones de productos líquidos que se han realizado en el EPC Competente Centre de AECOC.

Una parte de estas pruebas se efectuó sobre una única caja de producto y la otra sobre un palet de 45 cajas etiquetadas, cada una, con un tag EPC/RFID.

Cada caja contiene 12 botellas. Todas las botellas tienen la misma forma, vemos dos partes diferenciadas, abajo donde hay mayor concentración de líquido y arriba, donde la botella se estrecha y no hay líquido.



El equipo EPC/RFID utilizado para realizar medidas han sido lectores y tags UHF de Generación 2.



Etiquetado EPC en caja: Recomendaciones

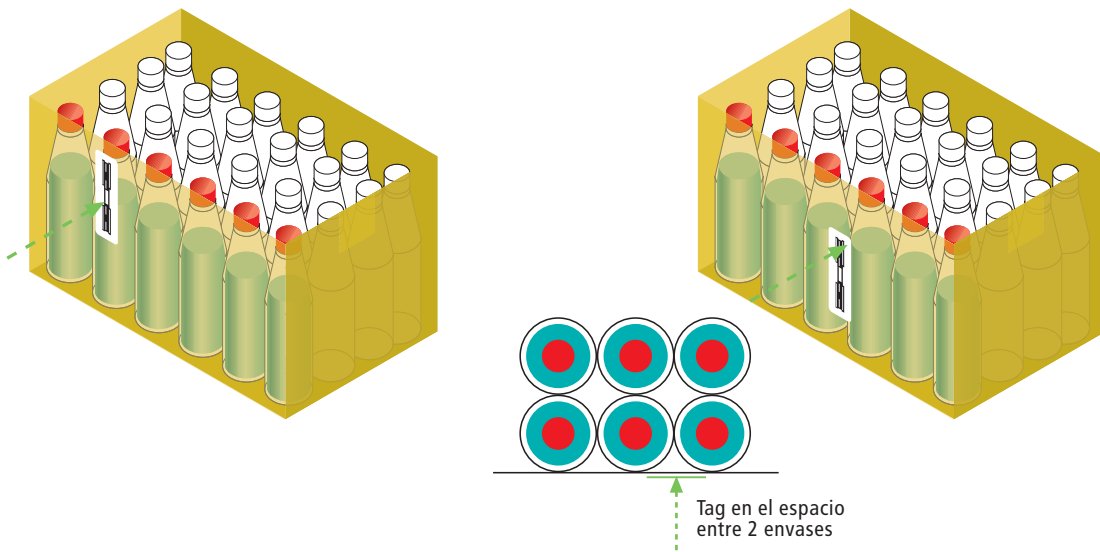
La posición donde se aplica el tag a una caja y la orientación del mismo respecto a las antenas son factores críticos que determinan los resultados de lectura. Para encontrar la posición óptima se debe tener en cuenta:

- Los materiales, tanto de la caja como de las botellas.
- La distribución y forma de las botellas dentro de la caja.

RECOMENDACIÓN SOBRE LA POSICIÓN DEL TAG EN LA CAJA

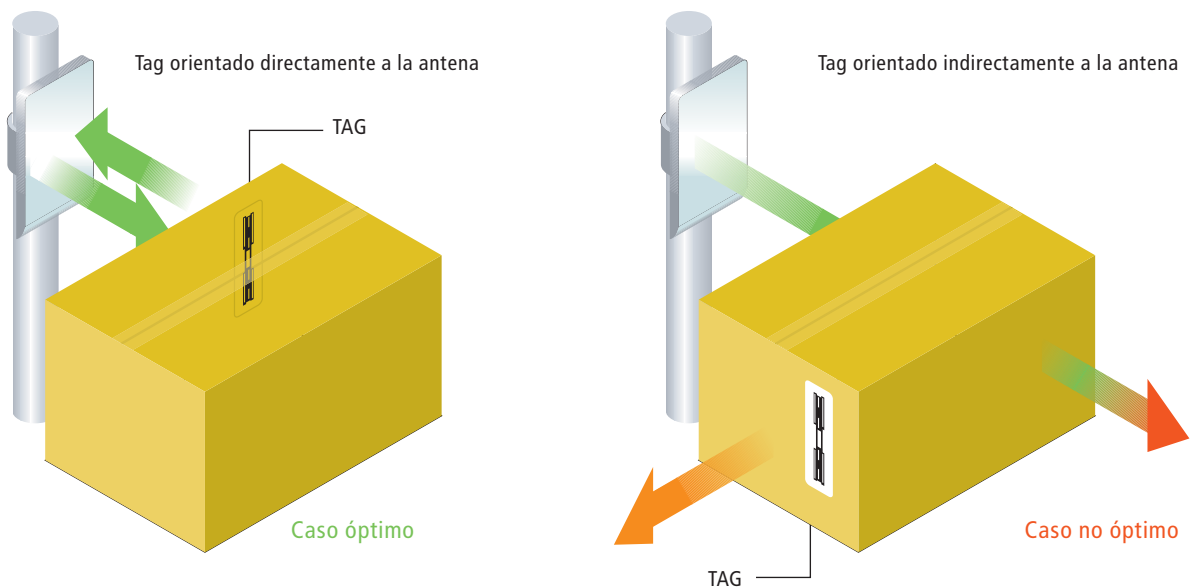
Se ha de aplicar el tag lo más alejado posible de los líquidos, aprovechando los huecos donde hay más aire.

Teniendo en cuenta la distribución de las cajas vemos que hay varias posiciones que cumplen este requisito.



RECOMENDACIÓN SOBRE LA POSICIÓN RELATIVA DEL TAG Y LAS ANTENAS DEL LECTOR

Es aconsejable que el tag pase, por la zona de lectura, de manera que quede paralelo a la antena del lector.



Etiquetado EPC en caja: Pruebas y Resultados

Para cuantificar la repercusión en las lecturas de las recomendaciones mencionadas, se han realizado unas pruebas etiquetando una caja en diferentes posiciones sobre el conveyor, analizando el número de veces que el tag es detectado cada vez que pasa entre las antenas del lector.

RESUMEN DE RESULTADOS DE PRUEBAS EN CAJA

En todas las ocasiones el tag ha sido detectado, se obtiene un 100% de lecturas.

La posición en la que más veces se detecta el tag es cuando éste está paralelo a la antena del lector y en la parte de arriba de la caja, donde hay más aire. Se observa una gran varianza de resultados en función de la posición. En el peor de los casos el tag es leído

una media de 2 veces cuando pasa entre las antenas mientras que en la posición óptima se detecta una media de 50 veces.

Cuando el tag está enfrentado a la antena (planos paralelos) se observa un mejor funcionamiento reflejado por un incremento del 37% de lectura.

Metodología de las pruebas y detalle de resultados

El conveyor es una cinta transportadora de velocidad variable por la que circulan cajas de producto. Se le ha incorporado un arco en el que se pueden aplicar un número variable de antenas con diferentes posiciones, para encontrar la configuración óptima para cada caso. En él se pueden realizar medidas a nivel de caja y a nivel de item.

Para cada una de las posiciones en las que se ha puesto el tag, se pasa la caja por el punto de lectura 10 veces y se rescata el número de lecturas por cada iteración. Se han utilizado dos antenas, puestas en los laterales del conveyor. La velocidad de paso ha sido de 1 m/s.

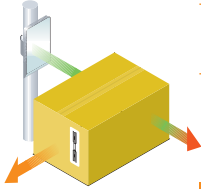


Tag perpendicular a antenas lector			
Posición 1	Posición 2	Posición 3	Posición 4
Cara frontal, parte de abajo, Tag en contacto con botella.	Cara frontal, parte de abajo, Tag entre botellas.	Cara frontal, parte de arriba, Tag horizontal.	Cara frontal, parte de arriba, Tag vertical.
Tag paralelo a antenas lector			
Posición 5	Posición 6	Posición 7	Posición 8
Cara lateral, parte de abajo, Tag en contacto con botella.	Cara lateral, parte de abajo, Tag entre botellas.	Cara lateral, parte de arriba, Tag horizontal.	Cara lateral, parte de arriba, Tag vertical.

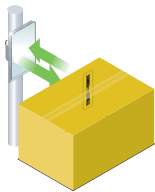
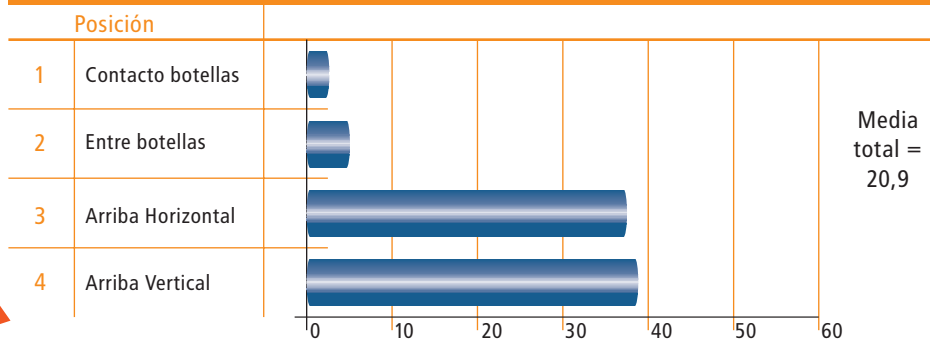


Resultados.

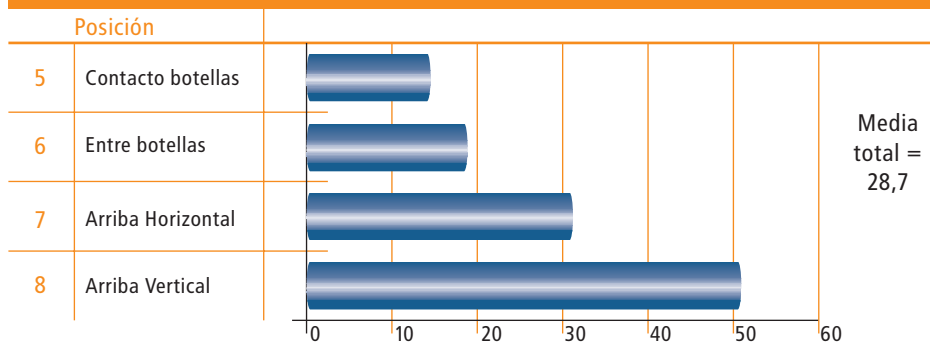
En la siguiente gráfica se puede ver el número medio de veces que el tag es detectado cada vez que pasa entre las antenas para cada una de las posiciones



TAG perpendicular a antenas lector



TAG paralelo a antenas lector



Etiquetado EPC en palet: Recomendaciones

A la hora de crear un palet con cajas etiquetadas con tags EPC/RFID, aumenta la dificultad para poder leer todos los tags ya que:

- ✓ Aumenta el número de tags a leer
- ✓ Algunos de estos tags quedan en zonas interiores del palet

Para disminuir los efectos de estas circunstancias es aconsejable seguir las siguientes recomendaciones:

RECOMENDACIÓN SOBRE LA POSICIÓN RELATIVA ENTRE LOS TAGS

Se recomienda colocar las cajas de manera que los tags queden los más alejados posible entre sí.

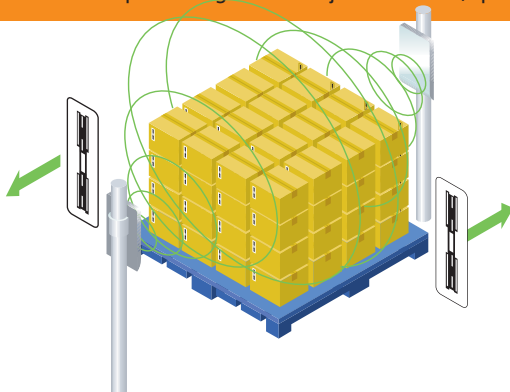
Aunque es un efecto que día a día se va solventando con los nuevos modelos de tags que hay disponibles en el mercado, el hecho de que dos tags de RFID estén muy próximos puede dificultar su lectura.



Ejemplos de posiciones incorrectas

RECOMENDACIÓN SOBRE LA DISTANCIA ENTRE LOS TAGS Y LAS ANTENAS DEL LECTOR

Las cajas se deben colocar de manera que los tags queden los más próximos posible a las antenas. Por este motivo es recomendable que los tags de las cajas exteriores, queden aplicados en la parte de fuera del palet.



La distancia a la que se encuentra el tag del lector es un factor que también influye en los resultados y que es más importante cuando estamos realizando las lecturas en un portal de entrada y salida de mercancía, ya que aumenta la distancia entre las antenas y los tags.

Etiquetado EPC en palet: Pruebas y Resultados

Se han creado un palet con 45 cajas etiquetadas con tags y se han efectuado diferentes pruebas con el portal del Competente Centre.

RESUMEN DE RESULTADOS DE PRUEBAS EN PALET

Se observan una ratios muy elevados con todas las combinaciones de equipos utilizados, entre un 99,5 y un 100%

Los tags que quedan en caras exteriores son siempre detectados.

El hecho de etiquetar las cajas en las zonas donde hay aire, permite que las ondas penetren y detecten los Tags que quedan en el interior.

Metodología de las pruebas de palet

El portal es una estructura que simula una puerta de entrada y salida de mercancía. Ha sido diseñado para poder instalar diferentes modelos de antenas y lectores en diferentes configuraciones y encontrar la óptima. Sus dimensiones permiten realizar pruebas con palets de mercancía.

Se han etiquetado las 45 cajas poniendo los tags en las caras laterales de las cajas, quedando encarados a las antenas del lector, en la parte de arriba de la caja y en posición vertical.

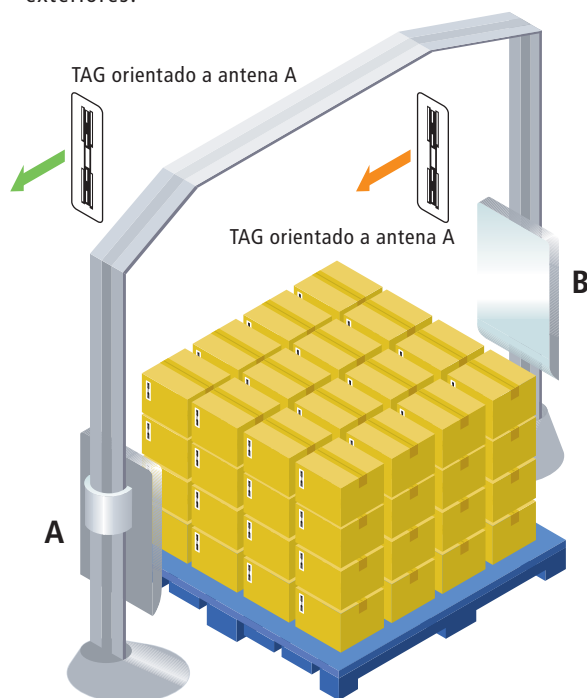
La paleta es transportada en una transpaleta empujada de forma manual. La configuración de antenas utilizada ha sido dos antenas laterales. Las pruebas han consistido en pasar la paleta por el portal 10 veces y ver el número de tags que se ha detectado cada vez.



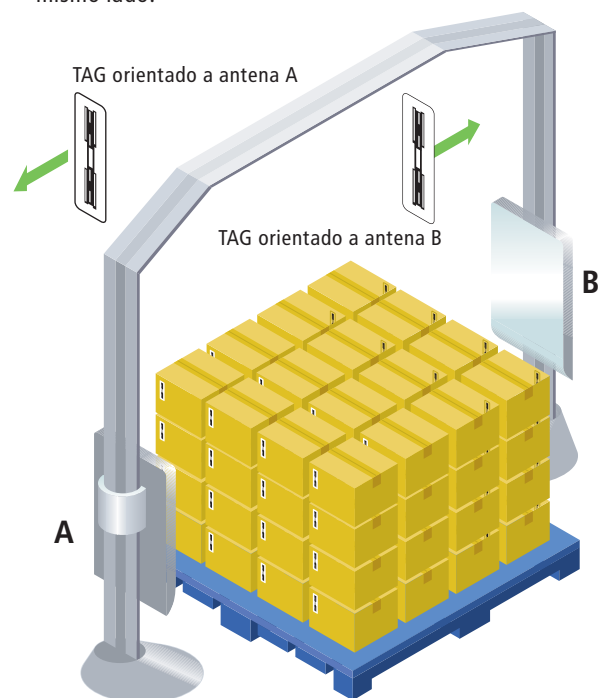
Prueba 1

Para analizar la influencia de que los tags queden en caras interiores o exteriores del palet se crean los siguientes palets:

- **Configuración 1:** todos los tags mirando hacia el mismo lado, por lo que hay un lateral que no tiene tags exteriores.

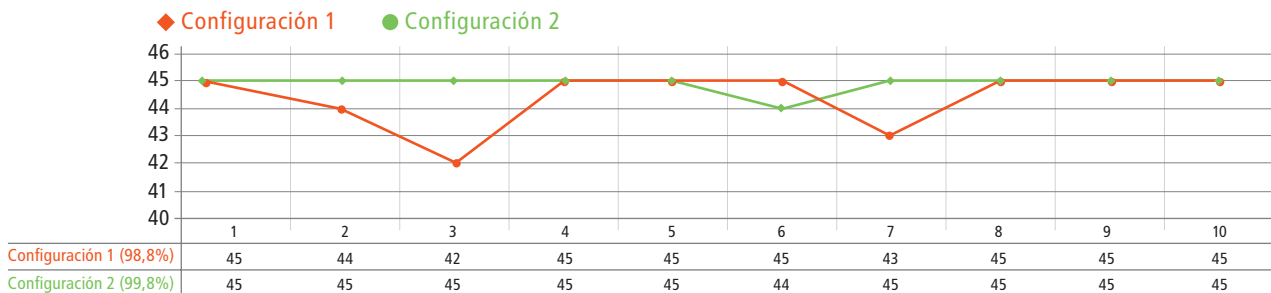


- **Configuración 2:** Los dos laterales tienen el tag en el exterior, en la capa central todos los tags están mirando hacia el mismo lado.



Resultados prueba 1

El número de tags detectados cada vez que el palet pasa por el portal es:

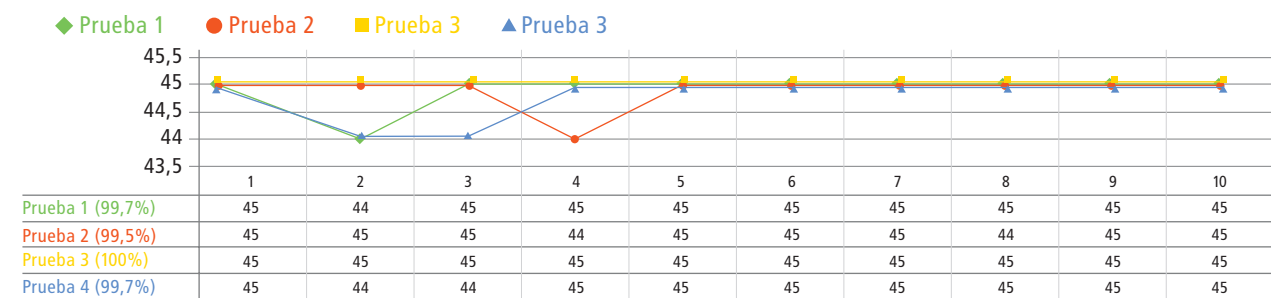


Prueba 2

Con la configuración 2 del apartado anterior, en la que los tags quedan en las caras exteriores, se repite la prueba con diferentes combinaciones de lectores y tags.

Resultados prueba 2

El número de tags detectados cada vez que el palet pasa por el portal es:



Conclusiones Generales

Las pruebas realizadas han demostrado que se pueden conseguir ratios del 100% de lecturas en un entorno con productos líquidos. Para ello es importante realizar un análisis de los artículos sobre los que se quiere poner los tags, y determinar la mejor posición del tag. Este análisis y las pruebas de laboratorio son un requisito indispensable antes de empezar a etiquetar productos con tags EPC/RFID, y obtener los resultados esperados.

Los resultados obtenidos demuestran el buen funcionamiento de los nuevos equipos UHF de la Generación 2 que ya están en el mercado. Las mejoras de este nuevo estándar se perciben especialmente en entornos donde hay una alta densidad de tags.

Es importante escoger el tag correcto en función de la aplicación que estemos buscando. En las pruebas se han utilizados diferentes etiquetas para entorno logístico. Sus dimensiones y diseño están pensados para obtener mayor rango de distancia, requisito fundamental para la lectura de etiquetas de caja y de palet.

Por último, queremos invitar a todas las empresas que lo deseen a realizar pruebas en el EPC Competence Centre y hacer uso de las estructuras disponibles y del último equipamiento de las empresas proveedoras de tecnología.

Agradecemos la colaboración prestada a KH Lloreda, miembro de EPC Global.

Para más información: Javier Blanco Gor jblanco@aecoc.es Tel. 93 252 39 00

EPC & RFID

La Misión de AECOC

Contribuir a hacer más eficientes las relaciones entre las empresas de Producción y Distribución, aportando mayor valor al Consumidor a través de la identificación de oportunidades de mejora a lo largo de toda la cadena.