

# BANCO DE MEDICIONES PARA ENSAYOS DE APROBACIÓN DE MODELO DE DISPOSITIVOS PARA IDENTIFICACIÓN ANIMAL POR RADIOFRECUENCIA

Gustavo Alessandrini, Fernando Beunza, Gustavo Escudero  
**INTI Electrónica e Informática - UT Informática**  
 gusi@inti.gob.ar

## Introducción

Este trabajo describe el desarrollo de un banco de mediciones para realizar los ensayos para aprobación de modelo de dispositivos utilizados en la identificación electrónica de animales.

El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), como organismo encargado de ejecutar las políticas nacionales en materia de sanidad y calidad animal, solicitó un estudio de factibilidad para analizar la posibilidad de tener un Laboratorio de referencia para ensayos de aprobación de modelo de dispositivos que serán utilizados en la identificación electrónica de bovinos y bubalinos.

Los sistemas de identificación electrónica se basan en dispositivos que emplean señales de radiofrecuencia (RF) para su funcionamiento y comunicación, constituidos por dos tipos: *transponders* (o "caravana") que van colocados en el animal, y las unidades de lectura denominados *transceivers* o simplemente lectores.

## Objetivo

Diseñar y poner en marcha un banco de mediciones para ensayar los dispositivos que componen un sistema de identificación electrónica de animales.

Evaluar los recursos utilizados (tiempos de ensayo, recursos humanos, equipamiento) y los resultados, para realizar la oferta tecnológica.

## Descripción

Las normas que regulan los dispositivos para los sistemas de identificación electrónica de animales son las ISO 11784<sup>[1]</sup> e ISO 11785<sup>[2]</sup>, con el agregado de las recomendaciones del *International Committee for Animal Recording (ICAR)*<sup>[3]</sup>. Estas normas establecen dos sistemas de funcionamiento que son diferentes entre sí, y deben coexistir. La diferencia entre ellos está en la forma de establecer el suministro de energía y comunicación a través de la modulación de las señales RF.

En el sistema HDX (*Half Duplex*), el *transponder* almacena la energía que recibe de una señal de radio frecuencia emitida por el lector durante 50 ms. Transcurrido ese tiempo, el *transponder* responde a la interrogación

enviando una señal modulada en frecuencia, usando un esquema de modulación digital FSK. Cuando se utiliza el sistema FDX (*Full Duplex*), la caravana contesta mientras está recibiendo el campo de activación (señal de RF) desde el lector. Esta respuesta se realiza modulando en amplitud la portadora impuesta por el lector. Los *transponders* sólo implementan uno de ellos, mientras que los lectores deben estar preparados para la lectura de ambos tipos.



Figura 1. Caravana, tipo arete, usada para identificar bovinos y bubalinos.

Las principales características de los sistemas HDX y FDX, se observan en la tabla I.

Tabla I. Características de los sistemas HDX y FDX

Parámetro	HDX	FDX
Frecuencia de activación	134,2 kHz	134,2 kHz
Modulación	AM	FSK
Frecuencia de recepción (retorno)	129,0 - 133,2 kHz 135,2 - 139,4 kHz	124,2 kHz "1" 134,2 kHz "0"
Codificación	AM DBP modif.	NRZ
Bit rate	4194 bit/s	7.762,5 bit/s "1" 8.387,5 bit/s "0"

El conjunto de ensayos de conformidad y rendimiento para *transponders* y *transceivers* está regulado en las siguientes normas:

- ISO 24631-1 *conformance RFID transponders*
- ISO 24631-2 *conformance RFID transceivers*
- ISO 24631-3 *performance RFID transponders*
- ISO 24631-4 *performance RFID transceivers*

Cada una de estas normas establecen una serie de ensayos para comprobar el cumplimiento de distintas características que van a concluir si los dispositivos bajo ensayo

tienen el desempeño esperado. El estudio de estas normas, llevó a la implementación de 9 ensayos que cubren las cláusulas previstas:

#### ISO 24631-1

- Ensayo-1: Medición de la frecuencia de resonancia del *transponder*.
- Ensayo-2: Validación del mensaje generado por el *transponder*.

#### ISO 24631-2

- Ensayo-3: Medición de la frecuencia generada por el transceiver.
- Ensayo-4: Verificación de la recepción del transceiver.
- Ensayo-5: Verificación de la sincronización de *transceivers*.

#### ISO 24631-3

- Ensayo-6: Determinación de la intensidad mínima de señal de activación del *transponder*.
- Ensayo-7: Medición de la duración de un bit (largo de bit).

#### ISO 24631-4

- Ensayo-8: Medición de la distancia de recepción.
- Ensayo-9: Medición del tiempo de respuesta del *transceiver*.

Para la ejecución de todos los ensayos, se diseñaron y fabricaron distintos dispositivos: banco de antenas Helmholtz, antenas para medición de resonancia, mecanismos de posicionamiento, emuladores de *transponders* FDX y HDX, emulador de *transceiver*, etc.

Los procesos de medición, obtención de datos y su procesamiento se realizaron en forma automática, utilizando un software diseñado para este proyecto.

Básicamente, las pruebas necesitan generar señales de RF y la medición de la misma señal (u otra generada como respuesta a la original). Para generar las señales, se utilizó un generador Agilent 33521A. Los patrones de señales para transmitir se forman en el software y se cargan al generador para que la emita con las características físicas deseadas.

Las señales de respuesta se miden con el osciloscopio Tektronix MSO 2014 y son transmitidos al software para que procese los datos y genere la información del resultado del ensayo.

## Resultados

Se realizaron las pruebas establecidas en los procedimientos de ensayos sobre dos marcas comerciales de *transponders* y *transceivers*.

Se ensayaron 4 tipos de caravanas diferentes (1 HDX y 1 FDX por cada proveedor) y tres dispositivos lectores diferentes.

Los ensayos se realizaron combinando dispositivos de los distintos proveedores para comprobar el correcto funcionamiento,

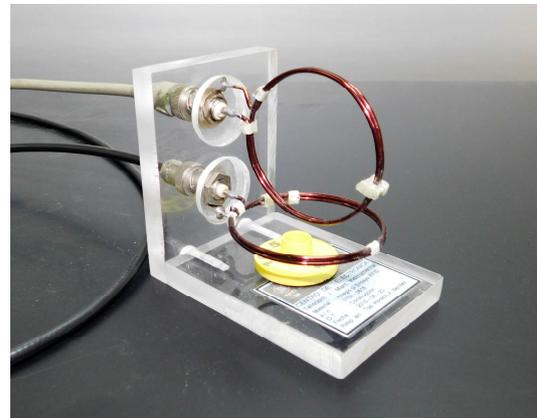
independientemente de si las caravanas y lector son de un mismo proveedor.

Los resultados obtenidos permitieron ajustar el banco, tanto en el uso de los instrumentos y dispositivos fabricados, como en el software desarrollado para controlar los ensayos.

## Conclusiones

Si bien los ensayos especificados y realizados sobre dos marcas comerciales de *transponders* y *transceivers* fueron altamente satisfactorios, cumpliendo con las normas de referencia, el conjunto de ensayos definido está incompleto. A pesar de estar incompleto este conjunto, igualmente se pudo cumplir con los objetivos propuestos, ya que estas pruebas permitieron claramente determinar los recursos necesarios, siendo los ensayos faltantes complementos de los definidos o no determinantes para alcanzar los objetivos.

Figura 2. Antenas para medir frecuencia de resonancia.



Las aplicaciones de software, equipos de medición y dispositivos especialmente diseñados, son configurables y flexibles para adaptarse a todas las pruebas necesarias para alcanzar la conformidad y rendimiento requeridos para la comercialización de los equipos de RFID animal.

Se adquirió experiencia en el funcionamiento de los sistemas de identificación electrónica de animales, de las normas y recomendaciones internacionales que los regulan.

## Agradecimientos

Los autores de este trabajo quieren agradecer la colaboración de los Profesionales y Técnicos de otras Unidades Técnicas del Centro que aportaron sus conocimientos en instrumental y mediciones para este proyecto.

## Bibliografía

- [1] ISO 11784, Radio Frequency Identification of animals- Code structure, ISO Standard, 1996.
- [2] ISO 11785, Radio Frequency Identification of animals- Technical concept, ISO Standard, 1996
- [3] ICAR Recording Guidelines 2007. [www.icar.org](http://www.icar.org)