

# Comunicación Mediante Transceptores ASK, Aplicada al Control de Motores de un Dosificador de Siembra

Román Guillermo Gaido  
Estudiante UTN, FRC  
Legajo 48014  
romangaido@gmail.com

Nicolás Germán Pesce  
Estudiante UTN, FRC  
Legajo 48781  
nicolaspesce@gmail.com

Nahuel Socci  
Estudiante UTN, FRC  
Legajo 48012  
nahuelsocci@gmail.com

**Resumen** – En este paper, se estudia la comunicación inalámbrica mediante transceptores ASK, aplicada al control de velocidad de motores de corriente continua de un dosificador de siembra.

Se analizarán las ventajas de la utilización de un modulador ASK junto a un dispositivo capaz de multiplexar las señales moduladas.

## I. INTRODUCCIÓN

La comunicación mediante transmisores/receptores de RF está muy difundida y no se desarrollará en detalle a lo largo de esta publicación. El fin de este paper es presentar una aplicación específica de este tipo de dispositivos.

Antes de comenzar con el análisis del tema de interés en este documento, se describirá en que contexto se utilizarán los módulos de comunicación inalámbrica, es decir, se presentará el sistema completo en el que operarán los dispositivos.

## II. PRESENTACIÓN DEL ENTORNO DE APLICACIÓN

Un dosificador de siembra, es un equipo capaz de variar la cantidad de semillas arrojadas al suelo dependiendo de las características del terreno en una zona determinada, permitiendo optimizar el rendimiento de la cosecha.

Al equipo se lo puede dividir en dos etapas: una de ellas es la etapa de control que cuenta con la consola de comandos para que el usuario opere el equipo y la otra etapa es la de potencia formada por ocho motores encargados de dosificar las semillas con sus respectivos controles de velocidad. El aumento o reducción de la dosis de semillas arrojadas en un sector del terreno se realiza variando la velocidad de los motores dosificadores.

El nexo entre cada etapa del sistema está a cargo de los módulos RF de comunicación inalámbrica.

La preferencia de este tipo de comunicación frente a la posibilidad de la utilización de cables para el enlace entre cada etapa del sistema, tiene su fundamento en que las condiciones de trabajo del equipo son hostiles en cuanto a la cantidad de polvo presente en el ambiente y a las vibraciones a las que se somete al equipo. El uso de cables podría producir fallas de conexión indeseadas.

En la figura que se presenta a continuación, se esquematiza un diagrama en bloques de cada etapa del sistema descrito en los párrafos anteriores.

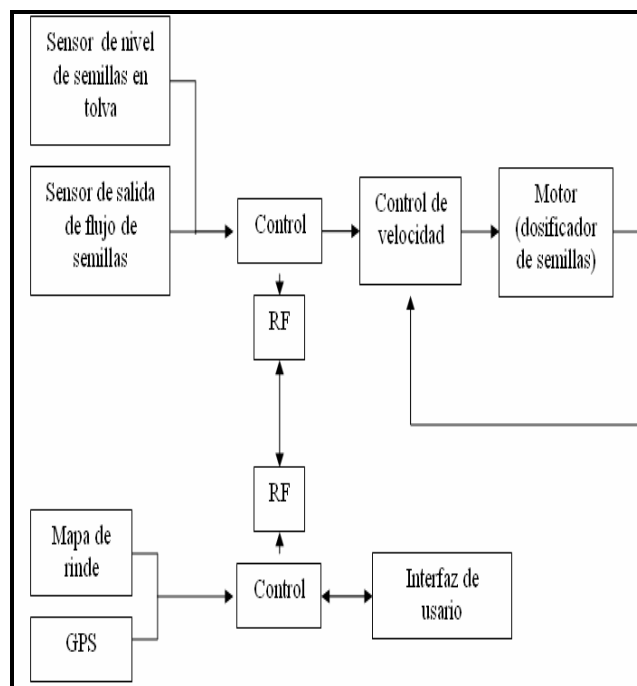


Fig. 1. Diagrama en bloques del Dosificador de siembra

## III. ETAPA DE CONTROL

La etapa de control es la encargada de determinar la velocidad de giro cada uno de los motores dependiendo de la cantidad de semillas que se arrojarán en un sector determinado del terreno. Hay nueve niveles de velocidades diferentes.

Mediante un microcontrolador, se envían los datos de la velocidad deseada al modulador ASK y éste los transmite a los receptores.

## IV. MODULADOR ASK Y DRIVER CODIFICADOR

El modulador ASK opera con una frecuencia de portadora de 317MHz y permite transmitir datos de cuatro bits a una frecuencia de 3KHz. Los cuatro bits son suficientes para representar los nueve niveles de velocidad a la que girarán los motores.

El alcance máximo de este tipo de transmisores es de aproximadamente 20 metros, más que suficiente para esta aplicación.

Entre el modulador encargado de transmitir los datos y el microcontrolador se conecta un driver codificador capaz de direccionar los datos a cada uno de los receptores. La importancia de la utilización de este codificador radica en que

con un único transmisor es posible determinar a que receptor se enviarán los datos. El codificador utilizado es el HT-12E y permite elegir entre 256 direcciones diferentes a través de ocho pines de dirección.

En esta aplicación, se utilizan ocho direcciones, por lo que con la combinación adecuada, se determinará a que receptor se enviarán los datos y se controlará la velocidad de los ocho motores en forma individual.

El circuito utilizado para realizar esta tarea se presenta a continuación.

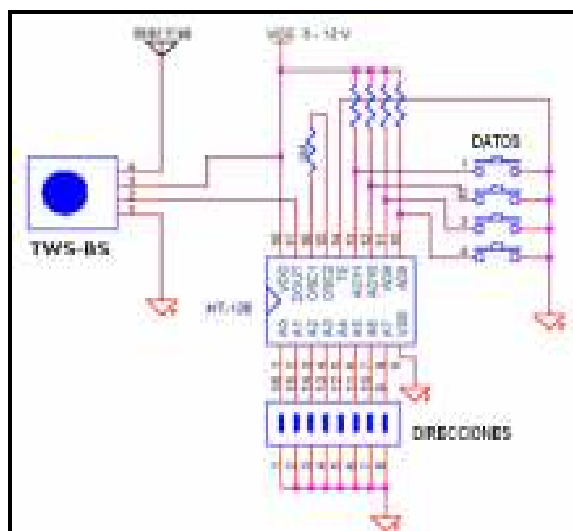


Fig. 2. Circuito de transmisión y direccionamiento

El microcontrolador determinará la velocidad de cada motor variando los cuatro bits de datos y los ocho bits de dirección.

#### V. DEMODULADOR ASK Y DRIVER DECODIFICADOR

Los demoduladores recibirán los datos transmitidos por el modulador que determinan la velocidad a la que deberá girar cada motor.

La información de cuatro bits que representa la velocidad de giro será procesada por otro microcontrolador y éste hará variar el ciclo de trabajo del PWM que controla la velocidad del motor.

El demodulador opera con una frecuencia de portadora de 317MHz y será conectado a un driver decodificador que dispone de cuatro bits de datos y ocho pines de dirección.

Cada decodificador tendrá una dirección fija y distinta al resto de los decodificadores, de esta manera se puede comandar de manera individual cada uno de los motores.

El circuito que realiza esta representación en la Fig. 3.

Cada uno de los ocho motores tendrá su propio circuito de recepción RF y control de velocidad.

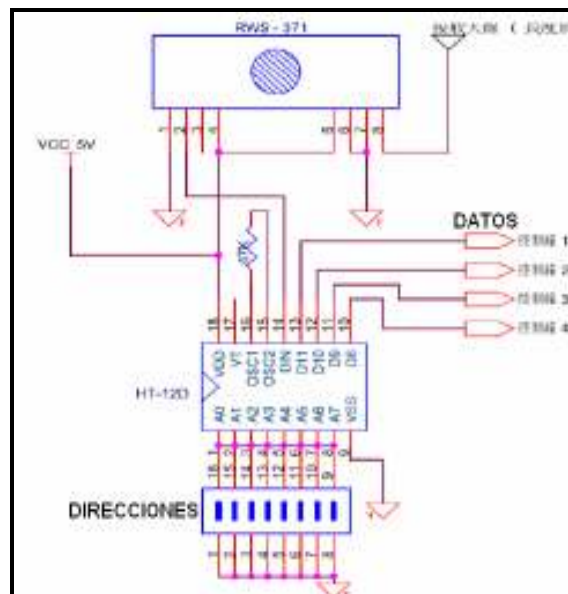


Fig. 3. Circuito de recepción y direccionamiento

#### VI. CONCLUSIONES

Se han presentado los circuitos de transmisión y recepción con la adición de direccionadores de datos. A lo largo de esta publicación se ha podido apreciar que la utilización de dispositivos de comunicación inalámbrica en ambientes donde el uso de cables resulta inconveniente es una solución más que recomendable.

Si además, existe la posibilidad de recurrir a direccionadores para manejar distintos receptores con un solo transmisor, el campo de aplicación del conjunto es inmenso.

Al momento de implementar los circuitos, no se ha presentado ningún inconveniente. La transmisión y recepción de datos no presenta ningún error en cuanto a pérdidas de información ni problemas de alcance máximo.

Si bien la velocidad de transmisión no es un problema en esta aplicación, la utilización de los direccionadores disminuye considerablemente la velocidad de transmisión, registrándose tiempos de hasta dos segundos desde que el dato era transmitido hasta que el conjunto receptor/decodificador lo recibía.