

# DESARROLLO DE PROTOTIPO PARA LA PROTECCIÓN DE CINTAS EN EQUIPOS TRANSPORTADORES DE GRANOS

**E. Fiadino**

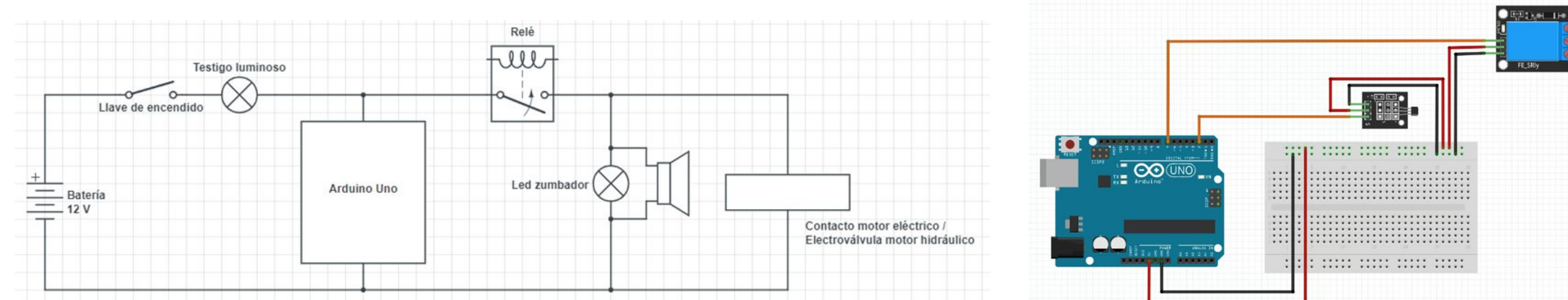
**Departamento de Tecnología de Procesos y Servicios, Subgerencia Operativa Regional Pampeana**

INTI, Marcelo T. de Alvear 1168, Mar del Plata, Bs. As., Argentina | [fiadino@inti.gov.ar](mailto:fiadino@inti.gov.ar)



## 1. Resumen del Caso

Se diseñó un prototipo para la protección de cintas transportadoras de granos en equipos móviles, detectando atoramientos y deteniendo el motor para evitar daños mayores. El sistema alerta al operario, permitiendo la consulta de la velocidad de la cinta y activando una alarma en caso de detección de fallas. Este desarrollo busca mejorar la eficiencia operativa y reducir los tiempos de inactividad y costos por daños.



Diagramas eléctricos y de control esquemáticos.

## 2. Situación Inicial

La empresa METFER, ubicada en el parque industrial de Tres Arroyos, se dedica a la fabricación de equipos para el campo como norias y cintas elevadoras, enfrentaba un problema recurrente de atoramiento en las cintas de sus transportadores de granos. Sin un sistema de protección adecuado, los operarios solían detectar el problema demasiado tarde, lo que resultaba en daños a la cinta debido al patinamiento de los rodillos, calentamiento excesivo y rotura de componentes. La falta de monitoreo y automatización en estos equipos ocasionaba frecuentes paradas y altos costos de mantenimiento y reparación.



Noria móvil para la carga de granos y fertilizantes.

Inicialmente se utilizó un sensor de efecto hall y unos imanes para el monitoreo de la velocidad, luego estos fueron reemplazados por un sensor inductivo para detectar metales. De esta manera, se facilita la construcción de los futuros dispositivos, utilizando un sensor más robusto y acorde para uso industrial, reemplazando el acoplamiento de plástico con los imanes por una pieza fabricada por planchuelas soldadas.



Diferentes métodos de monitorear la velocidad de giro.

El principio de funcionamiento consiste en contar el número de pulsos que detecta el sensor, calcular el número de vueltas y si dicho número está por debajo de un valor predeterminado, accionar el relé para que detenga el motor eléctrico o actuar sobre una electroválvula en caso de motor hidráulico.



Pruebas del dispositivo en campo.

## 3. Herramientas o métodos utilizados

A partir del relevamiento en la planta de la empresa de los requerimientos del cliente con los que debía cumplir el dispositivo y con la premisa de que el prototipo fuera un sistema económico y fabricable con componentes comerciales de fácil acceso se avanzó en el desarrollo del prototipo inicial.

Los componentes principales del dispositivo son un microcontrolador Arduino, para gestionar el sistema de monitoreo y control, un sensor inductivo para detectar la presencia de metales, lo que permite medir las RPM de la cinta transportadora de manera precisa, una batería de alimentación, un led zumbador, un relé y la tecla de encendido con testigo luminoso.

## 4. Resultados alcanzados

Desarrollo exitoso de un prototipo funcional capaz de monitorear la velocidad de las cintas transportadoras en tiempo real.

Implementación de un sistema de protección que detiene el motor en caso de atoramiento, evitando el patinamiento de los rodillos y el calentamiento excesivo.

Integración de alarmas locales y remotas que notifican al operario inmediatamente cuando ocurre una falla, lo que permite una respuesta más rápida.

Reducción de costos de mantenimiento y reparación gracias a la detección temprana de problemas y la protección automatizada de la cinta.

## 5. Prospectivas

El prototipo desarrollado no solo mejora la eficiencia operativa y la seguridad de los equipos transportadores de granos, sino que también representa un avance hacia la digitalización y automatización de procesos en la industria agrícola. Este tipo de soluciones puede aplicarse a otros sectores que utilizan cintas transportadoras o equipos móviles, como la minería o la logística, donde es crucial prevenir fallas mecánicas. La implementación de sistemas de monitoreo y automatización en la maquinaria agrícola contribuye a reducir tiempos de inactividad, mejorar la productividad y asegurar la continuidad operativa, alineándose con los principios de la Industria 4.0.