

# ROUTERS MÓVILES PARA UNA CONECTIVIDAD ESCALABLE EN SILOS DE GRANOS

## HECHOS DESTACADOS

- ✓ [Tois, s.r.o.](#), proveedor eslovaco de soluciones IoT, en colaboración con [Slovak Telekom, a.s.](#), integra más de 200 routers móviles Teltonika en proyectos [agrícolas](#), farmacéuticos y de gestión energética.
- ✓ Los routers móviles [RUT956](#) y [RUT200](#) y el gateway industrial [TRB140](#) fueron seleccionados por su fiable transmisión de datos celulares y su compatibilidad con el protocolo Modbus a través de interfaces RS485 y LAN.
- ✓ La función [Datos al Servidor](#) ("Data to Server") de Teltonika garantiza la transferencia de datos sin interrupciones a través de REST API a una plataforma IoT centralizada, lo que permite la monitorización en tiempo real y el mantenimiento predictivo de los silos de grano.

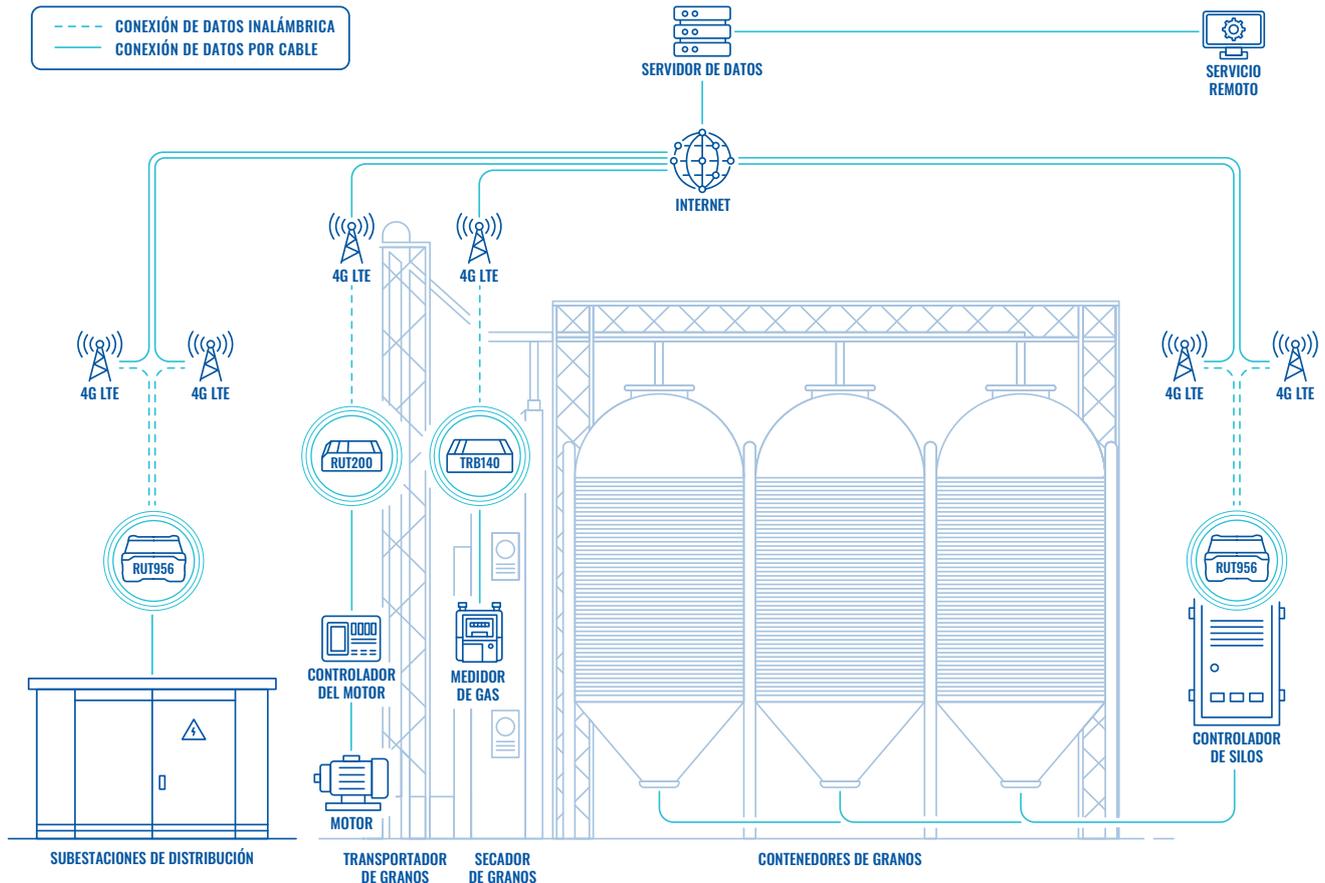
## EL RETO - GESTIONAR OPERACIONES COMPLEJAS EN SILOS DE GRANOS

Los silos de grano son una piedra angular de la agricultura moderna, ya que almacenan y protegen productos valiosos como granos y semillas. Una gestión adecuada es fundamental para mantener la calidad y garantizar la eficiencia operativa. Sin embargo, [como se señala en un informe de 2024 sobre los retos de la manipulación y el almacenamiento de cereales](#), estos sistemas suelen enfrentarse a problemas como el deterioro, la ineficacia y las pérdidas económicas debidas a una manipulación o supervisión inadecuadas.

La gestión de estos intrincados sistemas plantea importantes retos de conectividad. El consumo de gas debe controlarse meticulosamente para reducir costos, los motores requieren una supervisión constante para evitar averías y los movimientos de las aletas de los silos deben coordinarse para garantizar un flujo fluido de mercancías. Estas operaciones dependen de hardware distribuido, como contadores de gas, controladores de motores y unidades de control de silos, a menudo desplegados en extensas instalaciones industriales.

A menudo, las redes locales tradicionales carecen de la fiabilidad y escalabilidad necesarias para este tipo de configuraciones complejas, lo que hace que las operaciones sean propensas a ineficiencias y tiempos de inactividad. Nuestro socio [Tois, s.r.o.](#), en colaboración con [Slovak Telekom, a.s.](#), buscó una solución de IoT avanzada capaz de conectar diversos dispositivos, garantizar la transmisión ininterrumpida de datos y ofrecer información en tiempo real para apoyar el mantenimiento predictivo.

# TOPOLOGÍA



## LA SOLUCIÓN - CREAR UN ECOSISTEMA IOT ESCALABLE

Tois, s.r.o., en colaboración con Slovak Telekom, a.s., abordó estos retos desplegando una solución IoT versátil utilizando diferentes routers móviles Teltonika y un gateway industrial. Múltiples routers celulares RUT956 formaron la columna vertebral del sistema, conectando estaciones de distribución eléctrica y dispositivos industriales para gestionar tareas de alta demanda como la monitorización del consumo de energía y el control de las trampillas de los silos.

Estos routers móviles se integran perfectamente con los controladores industriales a través de Modbus sobre RS485 y Modbus sobre LAN, garantizando una comunicación precisa con los controladores de silos y las subestaciones de distribución. Su conectividad 4G LTE Cat 4 permite la transmisión ininterrumpida de datos a una plataforma IoT centralizada, proporcionando información en tiempo real y apoyando el mantenimiento predictivo.

Para la monitorización de contadores de gas, se eligió el gateway industrial TRB140, aprovechando su diseño compacto y una única interfaz Ethernet que es suficiente para enviar los datos a través de Modbus sobre LAN. Por su parte, el router móvil RUT200 ofrece una conectividad rentable para los controladores de motores que necesitan más de un puerto LAN para una integración perfecta.

En el corazón de este sistema se encuentra la funcionalidad Datos al Servidor (“Data to Server”) de Teltonika. Permite la configuración de emisores de datos para recopilar información de diversas fuentes y transmitirla periódicamente a una plataforma IoT personalizada a través de REST API para su análisis. Esta funcionalidad aprovecha la conectividad celular de los routers y gateways móviles de Teltonika, eliminando la dependencia de redes locales y asegurando un flujo de datos ininterrumpido. Al facilitar la recopilación y el análisis de datos sin interrupciones, permite una mejor toma de decisiones y mejora la eficiencia general del sistema.

Construidos para entornos industriales, los dispositivos de red de Teltonika están diseñados para soportar condiciones adversas como temperaturas extremas, polvo y vibraciones. Estos robustos dispositivos garantizan un rendimiento

fiable incluso en entornos difíciles, lo que los hace ideales para [operaciones agrícolas e industriales](#). Además, sus avanzadas funciones de seguridad, como la compatibilidad con VPN y cortafuegos, protegen los datos confidenciales de accesos no autorizados y ciberamenazas, garantizando el cumplimiento de las estrictas normas de seguridad.

Mediante la integración de más de 200 routers y gateways móviles Teltonika en múltiples ubicaciones, Tois, s.r.o., en colaboración con Slovak Telekom a.s., ha creado un ecosistema IoT robusto y escalable que no solo optimiza las operaciones del silo, sino que también establece un nuevo estándar para el IoT industrial en la agricultura.

La colaboración con Teltonika ha permitido monitorizar en tiempo real, agilizar las operaciones y reducir significativamente los costosos tiempos de inactividad gracias al mantenimiento predictivo, lo que demuestra el potencial transformador de la conectividad IoT.

