

## **Case History: Puertas - Túneles Metro Ligero**

### **Infraestructuras**

#### **Introducción. Presentación de la Obra**

El Metro Ligero de Madrid es el tren ligero instalado en la capital, formando parte de la red de Metro de Madrid. Da servicio a localidades cercanas a Madrid, como Boadilla del Monte, Pozuelo de Alarcón, además de a barrios antiguos de la ciudad como Aravaca, y nuevos como Sanchinarro y Las Tablas.

Con una longitud de 27,8 km y 36 estaciones, cuenta en la actualidad con 3 líneas, y existe además una cuarta recientemente proyectada:

- ▣ Línea 1: Pinar de Chamartín-Las Tablas: 5,4 km y 9 estaciones, con 5 subterráneas.
- ▣ Línea 2: Colonia Jardín-Aravaca: 8,7 km y 13 estaciones, con 3 subterráneas.
- ▣ Línea 3: Colonia Jardín-Puerta de Boadilla: 15 estaciones, 2 subterráneas. Comparte un pequeño tramo inicial con la anterior.

El objetivo del proyecto que involucra a Ingenia Sistemas es suministrar la instalación necesaria para evitar accesos no autorizados a los túneles de todas las líneas de metro ligero.

#### **Filosofía de la Aplicación.**

La obra presenta varios requerimientos imprescindibles:

- ▣ **Máxima fiabilidad.** El sistema afecta directamente al servicio principal de metro ligero, cualquier fallo en el funcionamiento del sistema puede interrumpir la circulación de trenes.
- ▣ **Seguridad.** Se deberá impedir cualquier acceso no autorizado al túnel y en caso de que estos accesos se produzcan señalizarlos en el CPC (Control Central Ubicado en el Alto del Arenal)
- ▣ **Robustez.** La instalación se encuentra a la intemperie, por lo que todos sus componentes deben de soportar condiciones

de temperatura y humedad extremas.

#### **Filosofía de Funcionamiento.**

Para conseguir estos objetivos se ha optado por unas cancelas de doble hoja con actuadores electrohidráulicos, que garantizan el cierre del túnel fuera de horarios de servicio.

En cuanto a la detección de accesos no autorizados, se han implementado unas barreras de seguridad de leuze en la parte exterior de la cancela: cualquier objeto que no sea un tren, será detectado por el sistema y generará una alarma. Este mismo sistema de detección de intrusos también hace las veces de sistema de seguridad para evitar atrapamientos durante las maniobras de cierre.

El control de la instalación se realiza enteramente desde el puesto de control (carga de horarios de apertura y cierre, ordenes directas de apertura y cierre, y monitorización de estados). También se dispone de una botonera local para maniobras de apertura y cierre.



## **Case History: Puertas - Túneles Metro Ligero**

### **Infraestructuras**

El enlace entre la instalación y el puesto de control se realiza a través de fibra óptica, utilizando Modbus sobre TCP.

El suministro de energía se garantiza mediante un SAI instalado en el propio armario eléctrico, lo que dota al sistema de cierta autonomía (20 horas en reposo o 10 maniobras de apertura o cierre), ante un corte eventual del suministro eléctrico. En cualquier caso frente a un fallo total del sistema, los actuadores electrohidráulicos disponen de un sistema de desbloqueo, que permite abrir la cancela manualmente.

### **Conclusiones**

Ingenia Sistemas sigue ampliando el campo de colaboración para la mejora de las instalaciones del Metro de Madrid, desarrollando la automatización de cancelas, salidas de emergencia y, mediante este proyecto, formando parte también del sistema de barreras de seguridad.

