

Inxpect Safety Radar Equipment

# Inxpect Ibérica implementa el sistema SBV en el metro de Barcelona

- Inxpect Ibérica ha finalizado el proyecto de implementación del Sistema de Detección de Intrusiones (SDI) en una de las estaciones de Transports Metropolitans de Barcelona (TMB).
- El proyecto, realizado para Construcciones Rubau y con un presupuesto superior a 100.000 euros, ha contado con la colaboración de AQD Industrial Safety y tec.nicum para su instalación y validación.



*Miércoles, 30 de octubre de 2021*

El Sistema de Detección de Intrusiones (SDI) es un sistema de protección activa basado en tecnología de radar. Su objetivo es garantizar la estanqueidad de una línea y su frontera con otra línea en la misma estación para que el funcionamiento de los trenes en modo “driverless” (sin conductor) de una de ellas sea seguro. Concretamente, la implementación del sistema SDI evita las intrusiones, desde una línea hacia la otra, en la cola de maniobras de la estación.

Este proyecto ha representado un reto para Inxpect Ibérica puesto que ha sido su primera solución de seguridad para el sector ferroviario en España.

Su implementación demuestra que el sistema radar es ideal para este tipo de aplicaciones ya que presenta varias ventajas respecto a otros sistemas de seguridad. Por ejemplo, a diferencia del vallado de seguridad u otras soluciones mecánicas, puede instalarse sin ocupar espacios necesarios para otros usos, y, respecto a los sistemas optoelectrónicos, reduce las falsas alarmas y realiza una detección volumétrica (3D) capaz de distinguir entre diferentes objetivos en escenarios cambiantes. Además, el sistema de radar mejora la relación entre máquinas y personas, y elimina el error humano.

## Arquitectura y componentes del sistema

El SDI está compuesto por: 12 sensores de radar SBV-01, 4 unidades de control ISC-B01, la aplicación de seguridad Inxpect, 1 armario de control y 1 panel de operador.

A nivel de campo, se han establecido dos puntos de detección independientes, uno en la Vía 1 y otro en la Vía 2.

Para ello se han instalado 6 sensores por vía: 4 para la detección de trenes (función de muting) y 2 para la detección de personas (función antintrusión).

Los sensores envían las señales a las unidades de control, ubicadas en el Armario principal que se encuentra en la Sala de control de la estación.

El armario del Panel del operador permite mostrar la información del estado del sistema y su control a pie de andén y en remoto.

El SDI intercambia señales con el sistema de señalización y control de TMB (Westrace) mediante contactos libres de potencial y con entradas seguras y estándar.

## Funciones del sistema

### Función antintrusión

Para la función antintrusión se han instalado dos sensores por vía, uno frente al otro, para conseguir una puerta virtual volumétrica.

Esta función permite que, al detectar una presencia humana en las vías, el sistema quede desarmado y TMB (Westrace) pueda deshabilitar el modo de conducción driverless y aplicar las correspondientes acciones auxiliares (frenada de emergencia, parada controlada, etc).

Para restablecer el sistema, el Westrace debe enviar una orden de rearme. Esta acción puede hacerse en remoto (previa inspección visual de la zona y confirmación) o en el Panel del operador, mediante llave + pulsador de rearme.

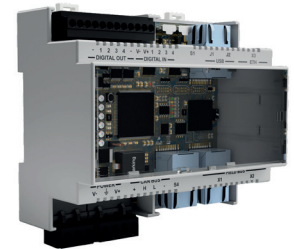
Una vez rearmado el SDI, y si se dan el resto de condiciones, el Westrace habilitará la conducción driverless.

### Función de muting

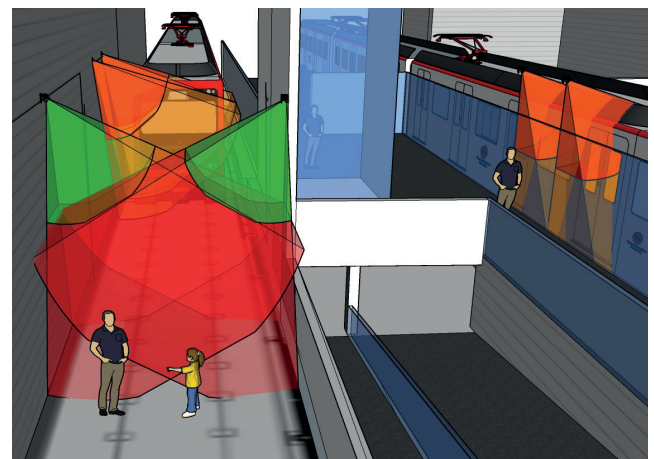
Para la función de muting se han instalado 2 sensores a ambos lados de la puerta virtual antintrusión (4 en total por vía). En este caso, la detección se ha tenido que configurar no para un cuerpo humano sino para vagones



Sensor **SBV-01**



Unidad de control **ISC-B01**



Simulación de la distribución de radares en una estación de metro.



Panel del operador.

de tren. La combinación de tiempo, secuencia y señal de ocupación de vía permite la activación del muting de manera que el tren puede interrumpir la puerta virtual sin que se realice una detección de intrusión. Una vez el tren traspasa el segundo par de sensores, el muting se desconecta.

En todo este proceso, la señal segura de detección de intrusión no sufrirá ningún cambio, es decir, si el muting se realiza de manera correcta, la señal doble de seguridad de intrusión permanecerá siempre activa.

La función de muting se ha limitado en tiempo. Si el tiempo de muting excede los 4 minutos, el SDI desconectará la señal de intrusión en la vía afectada que se sirve al enclavamiento Westrace para deshabilitar el modo de conducción driverless. Ocurre lo mismo si la secuencia de muting sufre un fallo, ya sea por avería, por violación del sistema o bien por tiempos máximos o mínimos entre etapas. De esta manera, siempre prevalece la seguridad en la zona.

#### Secuencia de las pantallas de estado del sistema durante la función de muting



#### Información de avería

Cuando alguno de los componentes del SDI no funcione correctamente y debido a la fiabilidad requerida, el sistema se desconectará y prevalecerá la función de seguridad (desconexión de las salidas seguras e inhabilitación del driverless). En esta situación el SDI proporcionará una señal de estado de avería al enclavamiento Westrace y realizará un aviso lumínico a través de las balizas exteriores y el Panel del operador. Una vez solucionada la avería se deberá realizar un rearme desde los puntos antes comentados.

#### Un sistema con certificación de seguridad

El Sistema de detección de intrusiones (SDI) cumple con un nivel de fiabilidad SIL2, según EN 62061 y Pld Cat 3, según EN 13849 y las diferentes directivas que le afectan.

El proceso de diseño, instalación y validación del proyecto ha durado cuatro meses y ha contado con la participación de más de una docena de profesionales internos y externos.

Inxpect Ibérica agradece la colaboración de los técnicos y personal de [TMB](#); [AQD Industrial Safety](#), empresa especializada en ingeniería de seguridad y adecuación de maquinaria industrial; y [tec.nicum](#), empresa especializada en la consultoría y formación en seguridad industrial y marcado CE.