



Transports Metropolitans
de Barcelona



AMPLIACIÓN SIMULADOR FORMACIÓN

SAGRERA-HOSPITAL CLÍNIC

L9-L10 Norte y Sur

Histórico de cambios

Versión	Estado	Fecha	Modificaciones
2.0	Cerrado	11/10/2023	Actualización para puesto existente
1.0	Abierto	26/07/2023	Creación del documento

Índice

1.	Introducción	4
1.1.	Objetivo	4
2.	Descripción.....	4
2.1.	Telemando ATS L9/L10 Norte	5
2.2.	Telemando ATS L9/L10 Sur	6
3.	Funcionalidades comunes.....	6
3.1.	Puesto Alumno	7
3.2.	Puesto Instructor	7
3.3.	Integración con otros sistemas	7
3.4.	Horarios y Regulación	8
3.5.	Grabación de los ejercicios	9
4.	Informes y Registros.....	9
5.	Mantenimiento y Garantía del Simulador	9

1. Introducción

En el Centro de Control de Metro surge la necesidad de tener simuladores de tráfico/circulación de formación y reciclaje para los Operadores que prestan servicio en sala en los puestos de Circulación de las diferentes líneas de Metro. La red de Metro se distingue en Líneas Convencionales (1, 2, 3, 4 y 5) y Líneas Automáticas (9, 10 y 11). En la actualidad las líneas 9 y 10 de Metro están separadas en dos tramos (Norte y Sur) y se gestionan en Telemandos de Tráfico independientes dado que el tramo central se encuentra en ejecución. La finalización de este tramo central conectará en un futuro los dos tramos.

1.1. Objetivo

Actualizar el Simulador de tráfico actual para que incluya todas las líneas de la red de Metro (automáticas y convencionales) en los equipos existentes situados actualmente en el Centro de Control de Sagrera y en las dependencias de la estación Hospital Clínic. En este documento se detallan las funcionalidades y requisitos que debe proporcionar el Simulador de Tráfico de CCM en el caso de las líneas 9 y 10 de Metro.

Deberán considerarse dos Telemandos independientes distinguidos en tramo Norte y tramo Sur tal y como se operan en la actualidad. Además, existirá la posibilidad de actualizar el Simulador en el momento que se inaugure el tramo Central obteniendo una réplica del Telemando ATS resultante de la unión de los dos tramos Norte y Sur de las líneas 9 y 10. La actualización incluirá software y hardware ya que es posible que los puestos de Operación incrementen el número de pantallas (apartado 5).

El Simulador de formación actual deberá integrar estos dos nuevos Telemandos (tramo Norte y tramo Sur) en el mismo sistema.

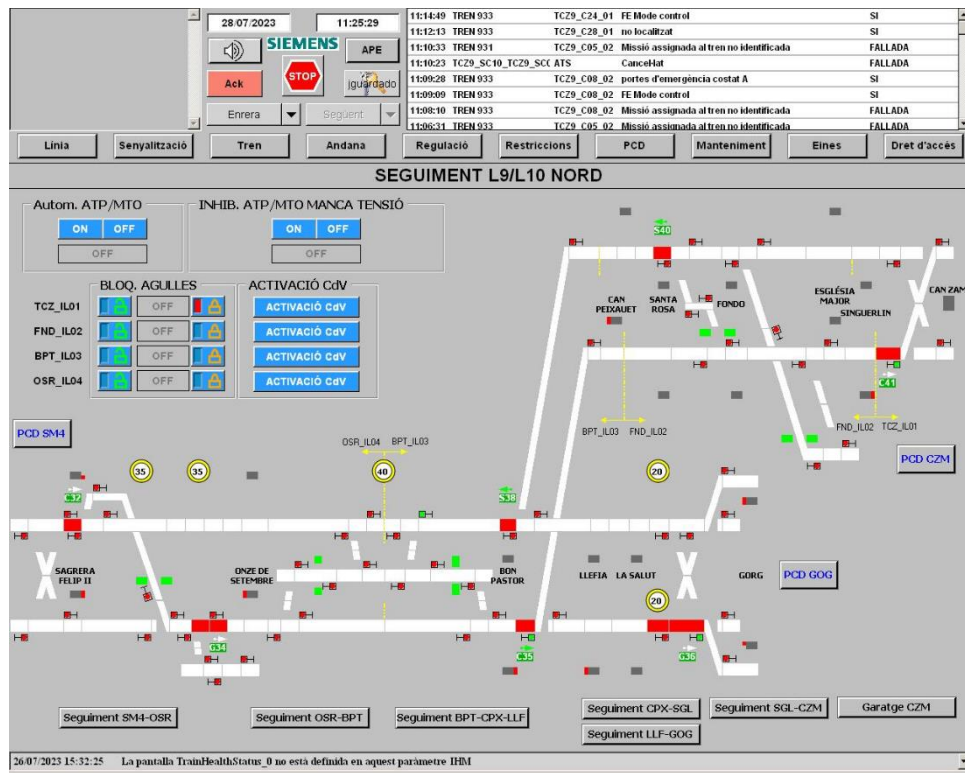
2. Descripción

El Simulador permitirá conmutar a cualquiera de las líneas de metro indistintamente incluyendo las características de cada una de ellas según la selección.

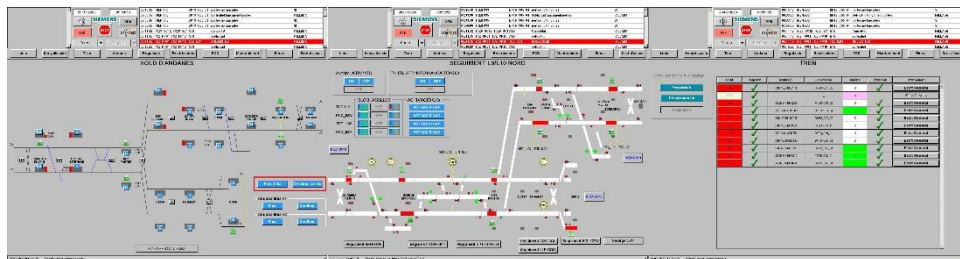
Desde el instructor se podrá cargar una línea diferente en cada puesto Alumno disponible tal y como se ejecuta actualmente.

En el caso de las líneas 9 y 10, el simulador es específico para Operador del Centro de Control a nivel de Telemando ATS sin opción a vincularlo con una cabina de conducción.

2.1. Telemando ATS L9/L10 Norte

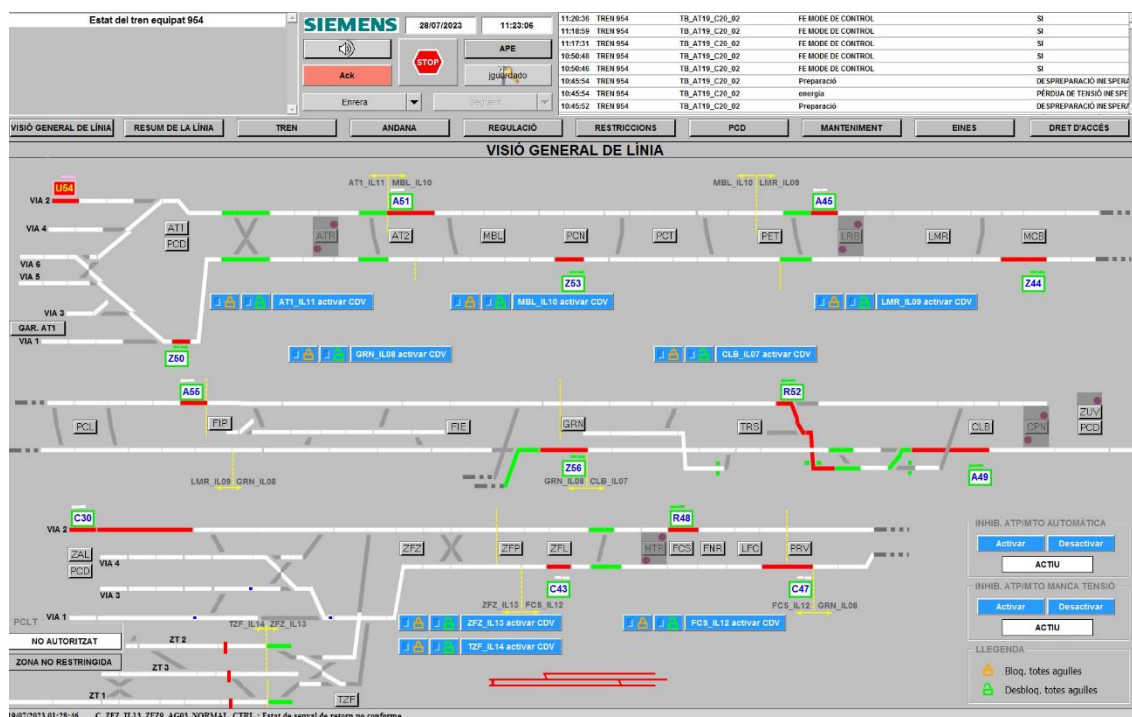


Il·lustració 1. Pantalla Visió General con 1 monitor Línea 9/10 Norte

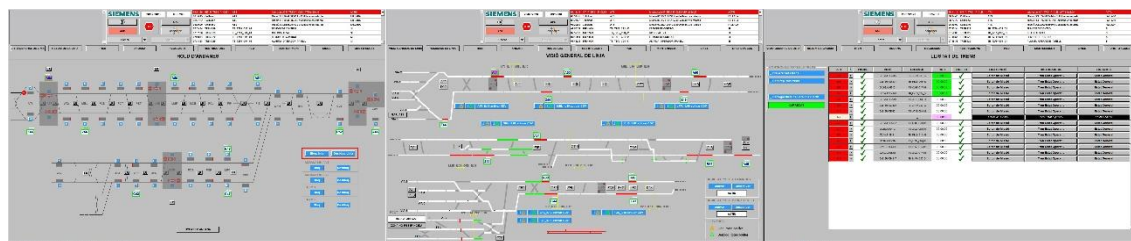


Il·lustració 2. Pantalla con 3 monitores Línea 9/10 Norte

2.2. Telemando ATS L9/L10 Sur



Il·lustració 3. Pantalla Visió General con 1 monitor Línea 9/10 Sur



Il·lustració 4. Pantalla con 3 monitores Línea 9/10 Sur

3. Funcionalidades comunes

El simulador actual añadirá las líneas 9 y 10 Norte y Sur al sistema existente sin agregar nuevos equipos y debe replicar el funcionamiento del Telemando en tiempo real ofreciendo además la posibilidad de que todos los parámetros sean configurables (tiempos de embarque, horarios y tiempos de recorrido, misiones de los trenes, limitaciones de velocidad...) En el caso de los tiempos de recorrido, que puedan adaptarse a las circunstancias o limitaciones de la línea.

Actualmente el ATS (Telemando de Tráfico) cuenta con menús y submenús accesibles desde la pantalla principal y con los que el Operador de Líneas Automáticas interactúa durante el Servicio. Estos menús se deben desarrollar íntegramente en el Simulador de L9 y L10 Norte y Sur.

3.1. Puesto Alumno

Se mantiene el puesto Alumno del Simulador actual con las mismas funcionalidades.

3.2. Puesto Instructor

Se mantiene el puesto Instructor del Simulador actual con las mismas funcionalidades. Desde este puesto se podrán cargar ejercicios tanto de líneas convencionales como automáticas indistintamente.

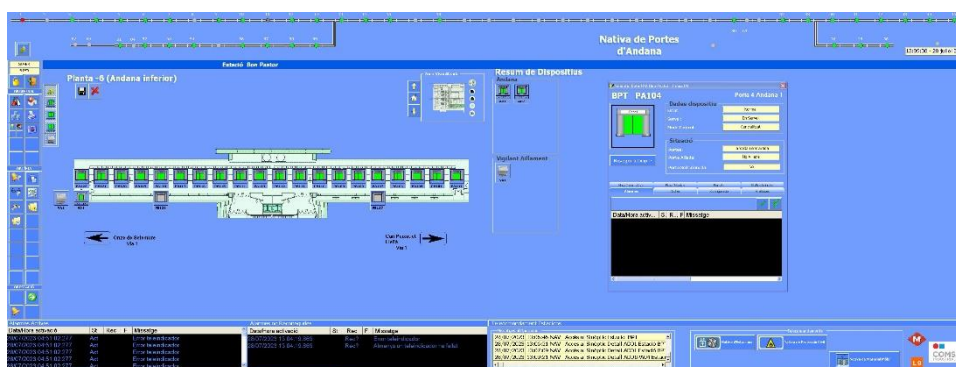
3.3. Integración con otros sistemas

Con el objetivo de que la experiencia del operador sea lo más realista posible, el Simulador debe integrar y reproducir alarmas de los siguientes Telemandos vinculados con el ATS:

- Telemando TPA (puertas de andén)
- Puertas de acceso a vía: reproducir el sonido de una alarma e indicar la ubicación de la apertura.
- Telemando Energía
- Telemando Material Móvil (trenes)

Esta integración se realizará a través de un paquete de alarmas/averías que se suministrará durante el desarrollo de la herramienta con el fin de obtener un resultado equivalente a la representación de las alarmas en el ATS provocadas por otros sistemas.

El ATS reaccionará a todas las acciones que se ejecuten en estos Telemandos de forma que den lugar a una incidencia/alarma que se quiera incluir en un ejercicio en ese momento.



Il·lustració 5. Telemando Nativa TPA

3.4. Horarios y Regulación

Los horarios de los trenes quedan definidos en forma de “misiones” dentro del archivo de Programa de Circulación Diario (PCD) en el que se establecen los horarios y los tiempos de embarque del pasaje en cada estación. El Telemando ATS incluye también opciones de regulación en un menú específico.

Este sistema de regulación interno, que equivale al RDT en Líneas Convencionales, funciona por horario en lugar de intervalo en servicio nominal. En cambio, en servicios degradados (servicios parciales y lanzaderas) la regulación sí que es por intervalo.

Por otro lado, también se deben poder definir trenes “fuera de regulación” como en la realidad y deberán respetar las condiciones definidas en la regulación del ATS.

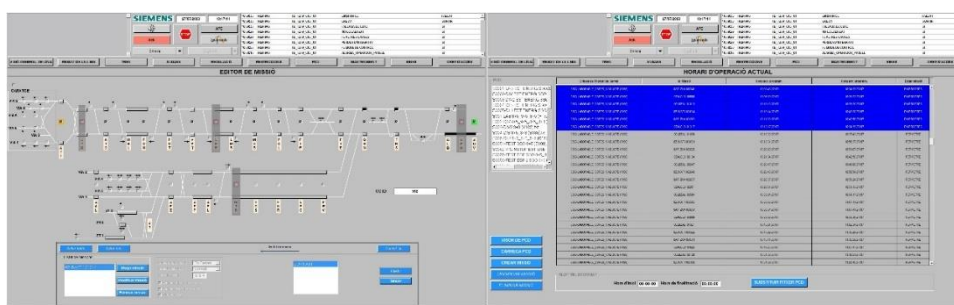


Ilustración 6. Detalle misión y PCD tramo Sur

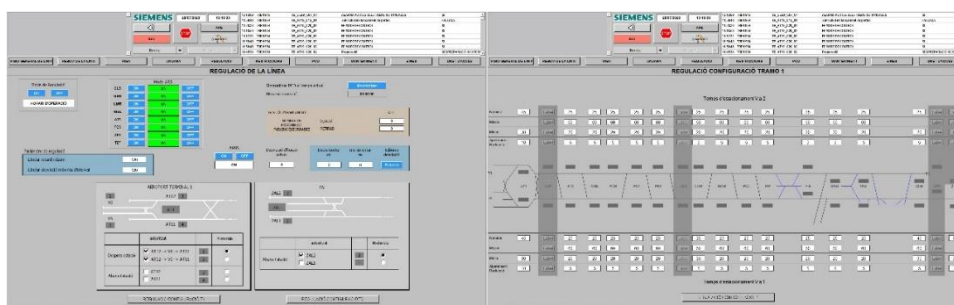


Ilustración 7. Detalle pantalla Regulación ATS

El Simulador dispondrá de una librería que contenga los PCDs disponibles para poder cargarlos en cualquier momento como en el Telemando ATS real. La librería será dinámica de forma que pueda actualizarse y modificarse por el usuario Administrador. Para ello se dispondrá de un acceso compartido de red tipo FTP que permita cargar archivos desde cualquier PC corporativo que tenga permisos (por ejemplo, el PC Corporativo del Cap de Línea).

Tendrá opción de poder testear un PCD que previamente se haya cargado y comprobar que el archivo no tiene ningún defecto antes de cargarlo en el servidor real. Esta opción es de gran utilidad cuando se fabrican PCDs nuevos (por ejemplo, en Servicios Degradados por obras que afecten a la circulación) ya

que nos ayuda probarlo en un entorno de pruebas fiable antes de cargarlo en el servidor para el Servicio Nominal.

3.5. Grabación de los ejercicios

La grabación del ejercicio se podrá exportar a un archivo de video que pueda utilizarse en la formación en aula. Se podrá reproducir fuera del entorno del simulador, debe mostrar todos los movimientos que el alumno realiza durante la sesión. La reproducción se podrá parametrizar, es decir, existirá la posibilidad de reproducción de un momento concreto del ejercicio y avanzar y retroceder el tiempo. También será posible modificar la velocidad de reproducción.

4. Informes y Registros

Al iniciar la sesión a través del login, quedarán registradas todas las acciones desarrolladas por el usuario. Será posible extraer un registro de órdenes a través de un informe, definido en una plantilla, en el que se podrá filtrar por intervalos de fecha y hora y también por tipo de orden ejecutada.

Si se realizara un ejercicio con más de un alumno se deben poder diferenciar las órdenes ejecutadas por cada uno de los actores o incluso el instructor (indicando el usuario correspondiente).

De esta forma se obtendrá una secuencia cronológica de las órdenes enviadas y las acciones ejecutadas durante un ejercicio así como de las alarmas representadas en la simulación.

5. Mantenimiento y Garantía del Simulador

Deberá incluirse un servicio de 5 mejoras, averías o adaptaciones o de 200 horas mínimo en los 2 años de garantía para realizar modificaciones, integración de nueva señalización, crear averías o incidencias nuevas posteriores a la puesta en servicio del sistema de simulación.