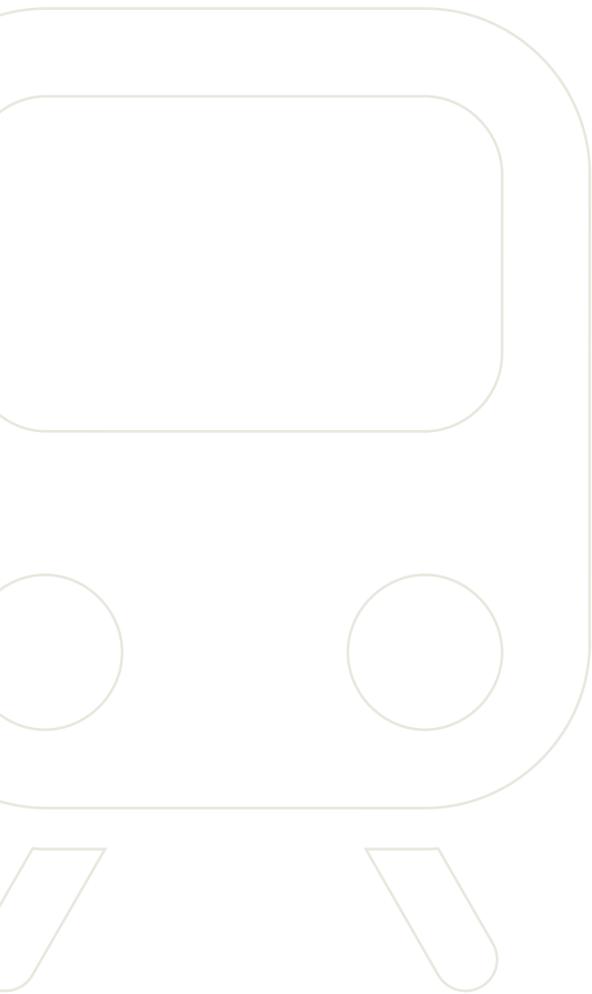




Wonderware®
Spain



SECTOR
FERROVIARIO



Sector Ferroviario

Ferrocarrils de la Generalitat
de Catalunya

WONDERWARE CONTRIBUYE A LA
CREACIÓN DE UN NUEVO MODELO
DE GESTIÓN DE INSTALACIONES
FERROVIARIAS CARACTERIZADO
POR LA EXCELENCIA EN EL
SERVICIO Y LA PROXIMIDAD AL
USUARIO



“Como empresa nos hemos planteado el reto de la excelencia en el servicio al cliente. Los trenes tienen que ser puntuales, las estaciones deben estar limpias y en pleno funcionamiento, cualquier reclamación o sugerencia debe ser atendida y contestada. Cada año perseguimos alcanzar mayores índices de satisfacción de nuestros usuarios y la tecnología de Wonderware es una herramienta fundamental para conseguirlo” **Alicia Coca, Responsable del Área de Desarrollo de Sistemas de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya**

Rubí (Barcelona), España. Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, FGC, es una empresa pública gestionada por el gobierno autonómico catalán que presta servicios de transporte ferroviario a más de 80 millones de viajeros (datos 2010). Con 1.300 trabajadores y dos líneas de transporte, Barcelona-Vallès y Llobregat-Anoia que en su conjunto suman 200 kilómetros y 76 estaciones, FGC apuesta por un modelo de constante innovación que tiene en la excelencia del servicio y el respeto al medioambiente dos de sus pilares fundamentales.

Como empresa pública, FGC tiene como misión gestionar, con eficiencia y eficacia, los servicios y las infraestructuras ferroviarias cedidas en 1979 por el Gobierno Central a la Generalitat de Catalunya para contribuir a la mejora de la movilidad de los ciudadanos y poner a su disposición una oferta de ocio a la altura de sus expectativas. Bajo esta premisa y persiguiendo un salto cualitativo en los servicios entregados hasta ese momento, la empresa inicia en 1996 una ambiciosa reforma organizativa y tecnológica en la gestión de sus operaciones que, tras diversas fases de implementación, se ha confirmado como un proyecto pionero.

FGC, fue la primera empresa de transporte público ferroviario de España que apostó por la gestión remota de las estaciones, automatizando el modelo de explotación y garantizando el servicio al cliente (venta de billetes, control de accesos, luces, climatización...). Sin embargo, el aporte clave que la compañía ha hecho al sector es demostrar que mientras mayor es la apuesta por la innovación y la automatización de los procesos que ejecuta, mayor es el grado de cercanía y satisfacción del usuario. FGC tiene hoy una gestión impecable que entrega unos niveles de excelencia en el servicio sin precedentes para el sector.



Innovar creando un nuevo concepto de gestión ferroviaria.

Aunque FGC prestaba de manera óptima los servicios de transporte ferroviario a la ciudadanía, en 1996 se decide poner en marcha un nuevo modelo de explotación de estaciones para conseguir un mayor acercamiento al usuario a través de la entrega de nuevos servicios de valor añadido que fueran más allá de la tradicional venta de billetes. Es así como la figura del “taquillero” se convirtió en “agente de estación” que, liberado de la venta de pasajes al relegar esta función a máquinas expendedoras, podía estar a disposición de los usuarios en caso que necesitaran información o tuviesen una emergencia, entre tantas otras cuestiones a las que ahora sí podía prestar atención.

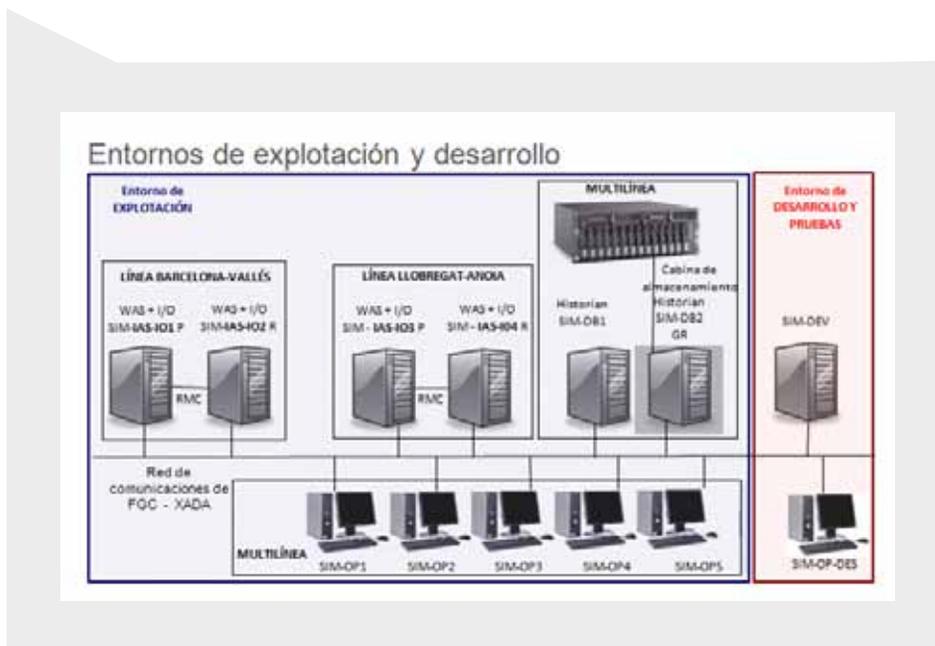
Según explica Alicia Coca, Responsable de Desarrollo de Sistemas de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, esta nueva concepción del servicio al usuario obligó a un replanteamiento de los sistemas de gestión utilizados hasta el momento: “Eliminada la taquilla, una pieza clave del funcionamiento de cada estación, necesariamente hubo que desarrollar una arquitectura de supervisión que permitiese controlar cada una de las funciones que hasta ese momento habían sido manejadas por el personal fijo de cada estación. El cliente no podía sentirse desatendido con el cambio, sino todo lo contrario”, explica.

Es así como se automatizan cada una de las funciones antes ejecutadas por personal de estación y se crea el Centro de Supervisión de Estaciones, con funcionamiento de 24h. los 365 días del año, es el centro responsable de la explotación de todas las estaciones de la red. A través del nuevo modelo de telemando de las instalaciones, el Centro comenzó a supervisar el correcto funcionamiento de todo aquello que tenía que ver con la estación: máquinas de autoventa de billetes, circuito cerrado de televisión, megafonía, apertura y cierre de las puertas de acceso, climatización, luces y pozos de bombeo, entre otras innumerables funciones.

“Pese a ser un sistema pionero que marcó un punto de inflexión en la forma de gestionar estaciones ferroviarias en España”, explica Alicia Coca, “el sistema de supervisión operaba de manera totalmente disgregada: cada funcionalidad era controlada a través de un sistema propietario e individual, muchas veces desarrollado a medida, que no se vinculaba con el resto de operaciones de la estación. Teníamos tantas islas de información como procesos controlados. Era realmente complicado”.

La necesidad de integrar en un único sistema de supervisión todas las operaciones controladas con el objetivo de conseguir interrelacionar los procesos a través de una interface común de gestión, fue la siguiente etapa del proyecto iniciado en 1996. En 1998 se disponía ya de un sistema integrado.

Es así como en 2007 nace el Centro Operativo de Rubí (COR) que además del Centro de Supervisión de Estaciones acogió al Centro de Control de Tráfico, responsable de la operativa de funcionamiento de los trenes, y al Centro de Información al Cliente. Coincidiendo con la creación del nuevo CCI, se realiza la completa renovación del sistema integrado de gestión de estaciones a fin de mejorar y avanzar en las prestaciones del sistema y incorporando el nuevo concepto de multilínea. Tras un concurso público, se decide que la actualización de los sistemas del Centro de Supervisión de Estaciones sería realizada por SICE con tecnología Wonderware. La arquitectura abierta de sus soluciones, lo que le otorgaba una capacidad de interconexión única, encajaba a la perfección con los requerimientos de integración y fiabilidad operativa demandados por Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.





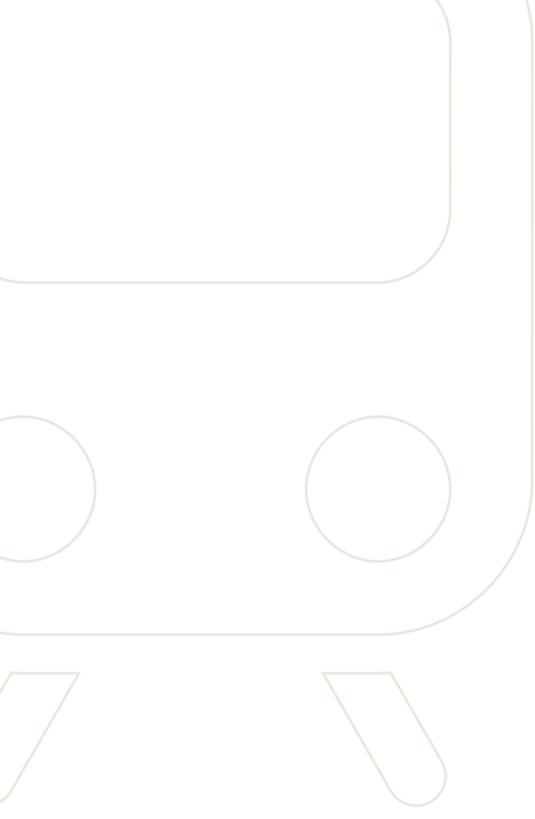
El desafío de la interconexión y la fiabilidad.

Garantizar la fiabilidad de la arquitectura de control fue el primer objetivo que se planteó con la actualización de los sistemas. “La dinámica de nuestro servicio nos obliga a tener sistemas que estén siempre operativos, que no pasen por ‘cero’, ya que en nuestro modelo de explotación teledirigido cualquier incidencia significa hacer un despliegue extraordinario de recursos técnicos y humanos”, explica Alicia Coca. Con tantos SCADA como acciones controladas, “cada uno con sus rutinas, librerías y lógicas de funcionamiento”, no se tenía total seguridad sobre el control de los procesos ejecutados en la red. Además, la multiplicidad de interfaces, y la ausencia de conexión entre cada sistema, impedía sacar el máximo partido a la arquitectura de automatización existente. “Buscábamos un sistema abierto, que nos permitiera desarrollar drivers específicos para dispositivos que no siempre funcionaban con el tradicional PLC. Wonderware nos daba la versatilidad que necesitábamos y nos garantizaba un acoplamiento sin fisuras a cada uno de los sistemas de la red, aportándonos, además, una interface de gestión común para el control de todas las operaciones”, explica.

Para Julio Martínez de SICE, el integrador implicado en el proyecto, los desafíos eran “variados y complejos”. En línea con lo comentado con A. Coca, destaca el hecho que la nueva arquitectura debía sustituir a un SCADA en funcionamiento por lo que las pruebas tenían que realizarse de forma paralela sin interferir en la explotación. Junto con ello, hace referencia al reto que significaba trabajar con instalaciones dispares: “algunos de los equipos de comunicaciones que proporcionaban información relativa al estado de las instalaciones, y que además permitían el envío de órdenes a los mismos, estaban funcionando desde hacía mucho tiempo, pero disponían de protocolos de comunicaciones privados, sin una documentación del todo detallada y en ocasiones el fabricante ya no existía”, explica.

El proyecto se inicia con una primera fase en la que el equipo implicado analizó cómo debía ser el sistema en base a las experiencias recogidas durante los más de 10 años en los que la arquitectura de control anterior había estado en funcionamiento. “La premisa fue diseñar antes de construir” cuenta A. Coca. “Sabiendo ya cómo funcionaba el sistema, nos planteamos qué funciones queríamos cambiar, qué funciones nos interesaba mejorar y qué funciones debíamos añadir. Trabajar mano a mano con el equipo operativo de FGC -quienes utilizarían en último término la solución- con el integrador de sistemas y con Wonderware era la única manera de asegurar el éxito de la implementación”. Es así como se diseñó el Sistema Integrador Multilínea (SIM), un entorno de supervisión con tecnología Wonderware que unía por primera vez la gestión de las dos líneas explotadas por FGC.

La segunda fase del proyecto, la puesta en marcha realizada en 2007 para la línea Barcelona-Vallès, no fue menos compleja. La imposibilidad de parar el servicio obligó a desarrollar la nueva arquitectura de control de manera simultánea a la ya existente. “A nivel de ingeniería, lo más difícil fue conseguir que ambos sistemas convivieran de manera paralela captando señales de campo sin interferirse”, explica Alicia Coca. Después de 3 días de funcionamiento con personal doblado en el antiguo y en el nuevo centro de mando, además de una semana con personal de reserva en caso que el nuevo sistema fallase, la nueva arquitectura para el control y supervisión de las estaciones con Wonderware estaba plenamente operativa. Al año de realizada esta implementación, se repetía la operación con la línea Llobregat-Anoia concluyendo así la tercera fase de la implementación.



Tecnológicamente, el sistema de control quedó estructurado con dos servidores con Industrial Application Server, que conmutan online y operan de manera simultánea por exigencias de seguridad de FGC, además de un servidor de base de datos y otro de históricos, con Historian de Wonderware, que conectan con 7 puestos de operador con InTouch. Se previó, además, un servidor de desarrollo donde se ejecutan y validan las nuevas versiones susceptibles de ser implementados en el entorno de explotación. Esta arquitectura, sencilla y transparente, fue determinada por los requerimientos funcionales de la red, especificados en la primera parte del proyecto, según detalla Martínez de SICE: "Por un lado estaban definidos los usuarios, sus funciones y ubicación o forma de acceso a sistema. Desde el punto de vista de los servidores, sabíamos el número de señales, los equipos y su tipología, además del grado de fiabilidad solicitado. Así, la solución está basada en dos servidores haciendo funciones de servidores de aplicaciones, de entrada y salida, con distribución de carga y funcionamiento de forma redundante, además de un servidor de base de datos", explica.

En la actualidad, la arquitectura del sistema ha evolucionado a una solución basada en 4 servidores, a raíz de ampliaciones realizadas y mejora de la disponibilidad. Funcionalmente, el Sistema Integrador Multilínea, SIM, interactúa con los diferentes subsistemas de terceros con los que cuenta la red conectando en el 'back office' con cada uno de los servidores o PLCs que controlan las diversas operativas, pero entregando en el 'front office' una interface común de gestión para el control del circuito cerrado de televisión, telefonía -interna y externa-, interfonía de las estaciones, además de las innumerables funcionalidades de telemando como son escaleras mecánicas, alumbrado de las estaciones, persianas exteriores, puertas de acceso a las estaciones, pozos de extracción y ventilación, control remoto de las máquinas expendedoras de billetes o barreras de entrada y salida.

"A día de hoy", detalla A. Coca, "Wonderware gestiona de manera integrada unas 50.000 señales provenientes de los más diversos dispositivos existentes. Gracias a la capacidad del sistema de supervisión, sólo bastan tres operadores en la línea Barcelona-Vallès y dos operadores en la línea Llobregat-Anoia para asegurar un excelente servicio a los 300.000 usuarios que tenemos cada día".

Operaciones del Sistema Integrador Multilinea controladas con tecnología Wonderware.

• Estaciones:

- Puntos de información y SOS para usuarios donde puede contactar con personal de FGC
- Ayuda remota a la operativa de venta en máquina autoexpendedoras
- Vídeo analógico e IP para la vigilancia de las instalaciones mediante circuito cerrado de TV (CCTV)
- Servicios: alumbrados, escaleras mecánicas, puertas automáticas de acceso a las estaciones y persianas, barreras tarifarias, climatización, ascensores...
- Máquinas de venta de billetes
- Pantallas informativas de los horarios
- Paneles informativos FGC
- Recepción de alarmas del equipamiento de estaciones
- Gestión de las incidencias derivadas de las alarmas recibidas

• Sistemas Centrales:

- Control de acceso a las estaciones: bloqueo/desbloqueo de las entradas a las estaciones
- Visualización de cámaras de estaciones en tiempo real
- Interfonía
- Explotación de datos: generación de informes (llamadas de interfonía, alarmas e incidencias, acciones de operador) consulta de datos históricos

• Puestos de mando

- Sistemas de grabación de voz de interfonía
- Sistemas de grabación de vídeo
- Sistemas de retroproyección
- Sistemas de telefonía corporativa

El tiempo de respuesta del sistema de control integrador para las acciones operativas que necesitan las estaciones y usuario está en 2,5-3 segundos



Cercanía y excelencia en el servicio al cliente.

Pese a que la inversión en tecnología muchas veces es asociada con cierta frialdad en el servicio al cliente, en el caso de FGC la automatización de los procesos con Wonderware ha provocado el efecto contrario. Junto con la mayor capacidad para resolver incidencias, que ha tenido como consecuencia inmediata una mayor proximidad al usuario, la infraestructura de supervisión implementada permite asegurar protocolos de prevención en prácticamente todos los ámbitos: *"Hoy el SIM sabe cuándo una máquina está a punto de quedarse sin cambio o falta poco para que se le acabe el rollo de papel donde imprime los billetes. Apenas salta la alarma, el operador responsable del centro de control avisa al agente de estación y éste soluciona el problema antes que se haya producido"*, detalla Alicia Coca.

Año tras año, mediante encuestas al cliente, Ferrocarrils de la Generalitat confirma cómo aumenta el grado de satisfacción de los usuarios: *"El modelo de explotación centralizado de las estaciones tiene criterios estrictos de excelencia, por ejemplo, en relación a tiempos máximos de respuesta de las incidencias. Que el sistema construido sobre Wonderware otorgue visibilidad total y en tiempo real de lo que ocurre en la red, es sin duda una de las claves para garantizar máxima cercanía a cada pasajero"*, evalúa.

Muy ligada a este afán de perfeccionamiento, Julio Martínez de SICE destaca la capacidad de Wonderware para adaptarse a los requerimientos de un entorno de gestión en continuo desarrollo: *"Las estaciones de FGC están en constante renovación y crecimiento. Un diseño adecuado de la solución adoptada y la arquitectura de la plataforma de Wonderware basada en objetos, facilita el mantenimiento del sistema para reflejar los cambios e incorporación de nuevos equipos en las estaciones"*.

A nivel de gestión, los beneficios son innumerables. *"Hoy tenemos absoluta seguridad y fiabilidad de lo que sucede en cada punto de nuestra red porque el sistema nos da información las 24 horas los siete días de la semana los 365 días del año y siempre en tiempo real"*, destaca Alicia Coca, además, que no sólo se



Centro de Control

refiere a la vertiente tecnológica del proyecto, sino también al soporte recibido por parte de Wonderware y del integrador de sistemas. “Cuando estamos trabajando con sistemas críticos, en un entorno cada vez con mayor nivel de exigencia, contar con el soporte inmediato del integrador y del fabricante de la tecnología es un tema vital”. A nivel tecnológico, Martínez es contundente en relación a las ventajas aportadas por Wonderware: *“La plataforma ArchestrA proporciona los elementos para una integración global. Es dinámica en cuanto a la arquitectura de servidores y clientes, y permite un crecimiento aprovechando la inversión. Hoy podemos adaptar la arquitectura del sistema a los requerimientos de los proyectos con funcionalidades tan útiles como la creación de drivers no estándar que pueden ser incorporados al sistema como si fueran nativos”*, explica.

Alicia Coca hace referencia, además, a que el sistema de supervisión ha simplificado el trabajo diario de los operadores del Centro de Supervisión de Estaciones. *“El sistema integrado nos ha dado la posibilidad de automatizar tareas lógicas que previamente realizábamos de manera manual: si un pasajero utiliza el interfono de una estación, el operador recibe la señal, contesta, y como esa máquina tiene asociada una cámara, ésta conmuta de manera automática en el videowall del centro de control para que el operador pueda ver al instante lo que está sucediendo, comprender la incidencia y gestionar directamente la máquina para resolver el contratiempo”*.

Wonderware ha permitido, además, garantizar la disponibilidad del sistema, reducir los tiempos de respuesta y mejorar así la operativa de los operadores del Centro de Supervisión de Estaciones y conseguir así *“una gestión impecable”*, según explica Alicia Coca. *“Como empresa tenemos la premisa de la excelencia en el servicio al cliente. Los trenes tienen que ser puntuales, las estaciones deben estar limpias y en pleno funcionamiento, cualquier reclamación o sugerencia debe ser atendida y resuelta en el menor tiempo posible. Cada año perseguimos alcanzar mayores índices de satisfacción y la tecnología de Wonderware es una herramienta fundamental para conseguirlo”*.

Objetivos

- Desplegar un sistema de control y supervisión para un modelo de explotación de estaciones con gestión distribuida pionero en España, basado en el control remoto de cada una de las operaciones que se ejecutan en la estación (venta de billetes, cierre y apertura de puertas, luces...), capaz de responder a las altas exigencias de excelencia y fiabilidad demandadas por la compañía.
- Interrelacionar procesos ya automatizados con el fin de sacar el máximo partido a la inversión tecnológica previamente realizada.

Retos

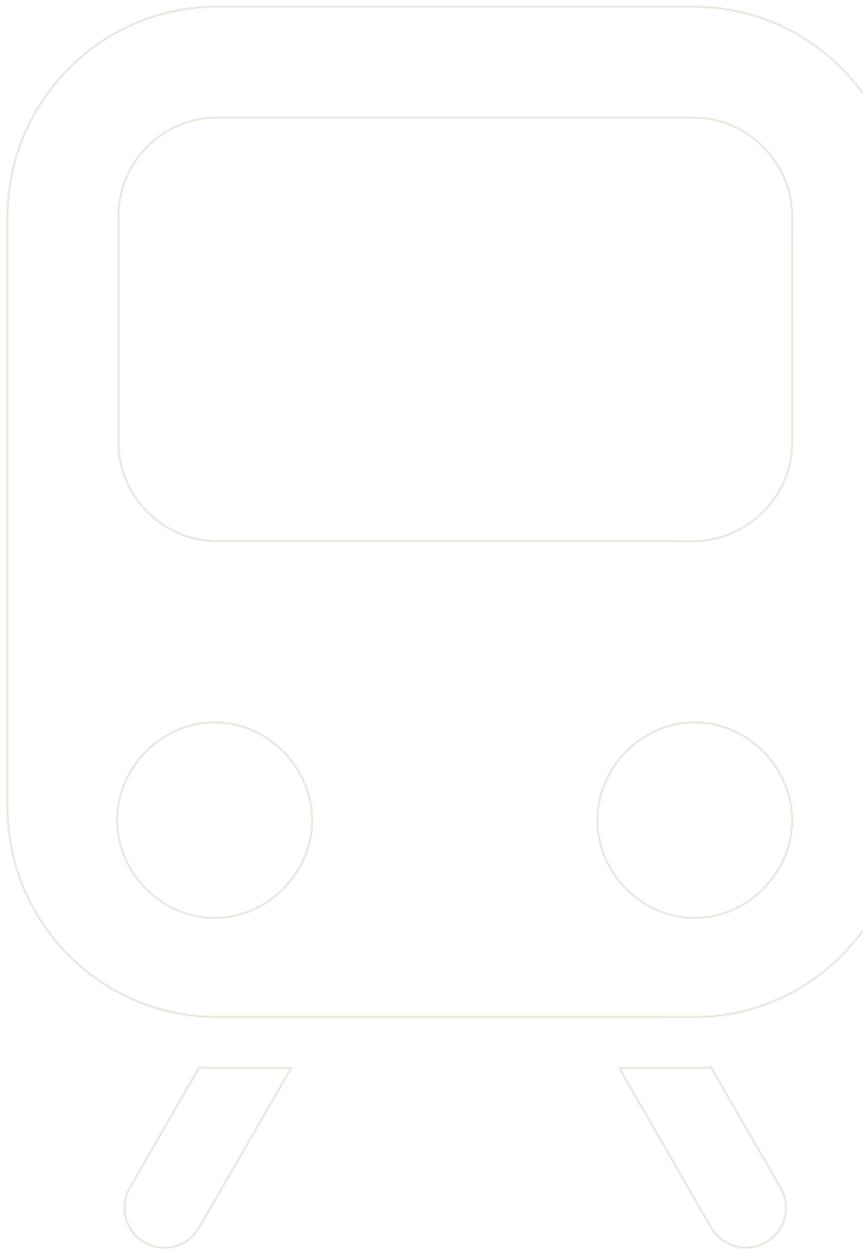
- Mantener un alto nivel de cercanía con el usuario gracias a un excelente servicio a pesar del incremento de los procesos automatizados en la red.
- Conseguir integrar múltiples dispositivos, controlados por servidores y PLCs propietarios, en un entorno de gestión único con una interface común para todos los procesos.
- Realizar el despliegue del nuevo entorno de supervisión sin detener el servicio y garantizando el correcto funcionamiento de las innumerables operaciones teledirigidas de cada estación: autoventa de billetes, escaleras mecánicas, control de accesos...

Soluciones Wonderware

- System Platform 3.0.
- InTouch 10.0
- Historian 10.0

Resultados

- La nueva arquitectura de control ha permitido que Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya mejore los niveles de satisfacción del usuario al ofrecer un servicio sin fisuras, una firme política de prevención de incidencias y mejores tiempos de respuesta a los pasajeros.
- La gestión de las operaciones teledirigidas por parte de los profesionales del centro de control se hace de manera sencilla, totalmente automatizada y con absoluta fiabilidad de los procesos.



Agradecimientos:

Esta historia de éxito ha sido realizada gracias a la colaboración y participación de **Alicia Coca**, Responsable del Área de Desarrollo de Sistemas de Ferrocarriles de la Generalitat de Catalunya.

La aplicación ha sido realizada por el Integrador SICE.

