

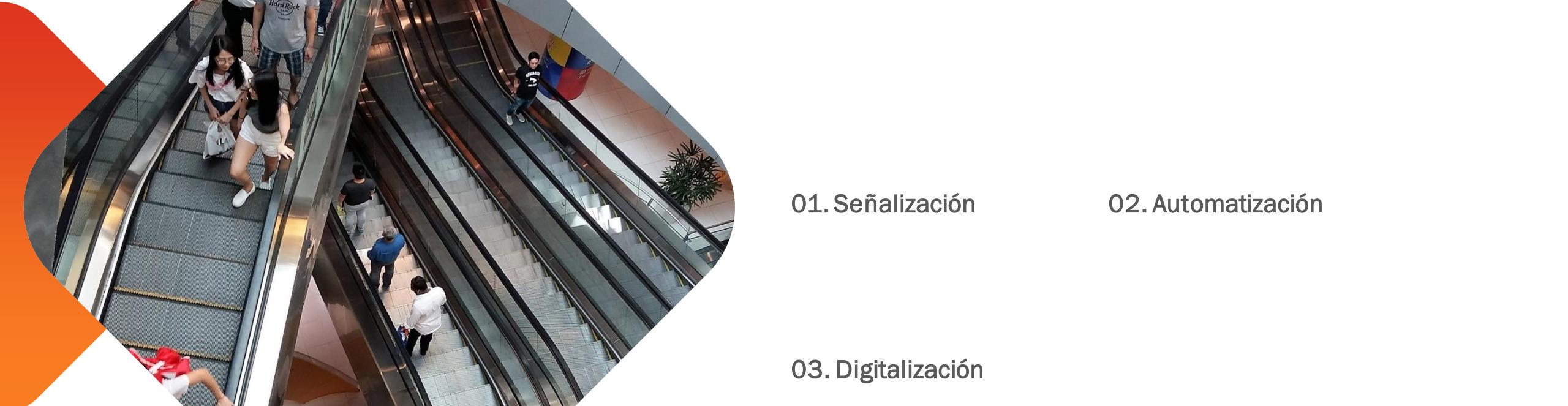
RE-IMAGINEMOS
EL TRANSPORTE
URBANO SOBRE RIELES
POST PANDEMIA

Consideraciones para diseñar **proyectos de alta adaptabilidad al futuro** de forma sostenible

Ignasi Oliver. Director de Proyectos en Metro de Barcelona



Índice





Intención

Los activos de metro tienen un ciclo de vida muy largo.

Los proyectos siempre han tenido una visión de futuro.

Pero ahora en el siglo 21, el futuro se aproxima mucho más deprisa que en épocas anteriores.

Las necesidades de hoy no son las de mañana, (mañana literal)

La innovación siempre ha estado presente, pero ahora la actitud innovadora es indispensable en todos los sectores y no hay ningún motivo para que el nuestro sea una excepción

Con una mirada en las problemáticas que ya han ocurrido y con lo aprendido, se mostrarán aspectos a considerar en los proyectos para avanzarnos a las necesidades que ya se plantean o inevitablemente se plantearán

Intrínsecamente
integrada en el
sistema de
transporte

1 Señalización Ferroviaria

Δ Impacto del fallo



Δ Prestaciones



Δ Complejidad



Δ Dependencia

Tecnología Señalización	Fallo	Afectación	Consecuencia del fallo
Relés	100 % hardware Muy pocos en lógica	1 elemento de campo o itinerarios	Retraso Tiempo de paro de corto
Electrónicos sin redundancia	Hardware Algunos de software	Zona de control del enclavamiento	Tiempo de paro significativo. Servicio parcial
Electrónicos con redundancia	En comutación a stand by Se reproduce en stand alone Software, COTS o de la red	Zona de control del enclavamiento	Tiempo de paro significativo. Servicio parcial
CBTC	Interficies entre subsistemas Red IP y su configuración Bugs de Software	Zona de control, varias zonas o línea completa. Diversas líneas si hay puntos de encuentro como coheras	Servicio parcial o paro de toda la línea o líneas Trenes parados en túnel (GOA4)

Lecciones aprendidas

Consideraciones en proyectos



4



Tecnología Señalización	Instalación	Organización
Relés	Redundancia de alimentación y de comunicaciones con PCC	Soporte externo esporádico
Electrónicos sin redundancia	Implementar autoreset en caso de fallo bloqueante	Monitorización de alarmas permanente Análisis detallado del proveedor en resolución de problemas
Electrónicos con redundancia	La red de comunicaciones entre los enclavamientos es fundamental: Arquitectura robusta i los COTs utilizados	Monitorización de alarmas permanente Análisis detallado del proveedor en resolución de problemas Soporte adicional de experto en COTS
CBTC	Registros de eventos y alarmas en cada interface o subsistemas Debe existir un sistema eficaz de monitorización del sistema completo con una interface fácilmente comprensible	Monitorización de alarmas permanente y hot line de experto Fallos complejo o BUGS requiere análisis de expertos diversos (redes, firmware, sistemas operativos, radio,..) de fabricantes diferentes. Soporte en todos los flancos

Problemáticas que ya han ocurrido

BBC NEWS

Home | UK | World | Business | Politics | Tech | Science | More ▾

Northern Line: London Underground disruption due to signal failure

04 September 2019 | London



Passengers at King's Cross station had to join long queues to use the Tube

Passengers are facing travel disruption after an entire London Underground line was suspended due to a signal systems failure at the main control centre.

One commuter tweeted that he "hated the Northern Line", which was suspended just before 06:00 BST.

The Tube line is used by me  CÀRRETERA RÀDIO NOTÍCIES ESPORTS CULTURA EL TEMPS DIRECTES ▾

Notícies ▾ Vídeos ▾ Àudios ▾ Seccions ▾

Commuter M Keynes cerca BARCELONA minutes.

Una avaria en les comunicacions deixa sense servei durant unes hores les línies de metro L9 i L10

A la L9 sud també s'ha restablert el servei, però no para a les estacions Parc Nou i Parc Logístic

Redacció 21/07/2016 - 07:51 | Actualitzat 21/07/2016 - 13:32



Paris : un incident sur la ligne 1 du métro sème la panique chez les passagers



À la suite d'un incident technique, un métro n'a pas marqué l'arrêt à trois stations, faisant craindre une collision avec la rame précédente.

No puede existir redundancia para modos de fallo no previstos

METRO NEWS

More misery for Northern Line users amid second day of signal failures



Commuters were hit by a second day of rush hour chaos (Picture: PA/@hannahchristina/Twitter)



Sam Corbishley
Tuesday 9 Jul 2019 10:10 am

Commuters were hit with even more misery as the line was crippled by a second day of signal failures.

Severe delays ravaged the entire line, with services between Camden Town and Kennington.

The same issue caused chaos across the network, briefly forcing the line to close shortly after 9am to

TfL are advising customers to use local buses to resume.

Commuters made late for work for a second day are fury.

MissGeorge-x
@MissGeorge_x

@TfL is such a disgrace! Stuck because of signal failure!...2ND out the station...busses all full!...Oyster! #tfl #northernline ...next demanding a pay rise! 😊

• Webs • Translate
Dijous, 11 maig 2020

EL PUNT AVUI⁺
SECCIONS EDICIÓ IMPRESA MÉS

INFRAESTRUCTURES I SERVEIS BARCELONA - 13 agost 2010 2.00 h

MOBILITAT

L'avaría a l'L9 i l'L10 continua i TMB no sap quan l'arreglarà

- La companyia és incapçal de resoldre l'incidència i la Generalitat obre un expedient per esclarir-ne les causes
- Els sindicats denuncien que no s'opti per la conducció manual dels combois



Un bus blau i rosat de línia 9 de l'estació d'Igualada, tancada ahir el dilluns. J.A.Z.



JOSE G. NAVARRO - BARCELONA
Ahir els usuaris de les noves línies 9 i 10 de metro es van haver d'armar de paciència després que durant tota la jornada es va repetir la incidència tècnica que dimecres va afectar la circulació de combois en aquesta part de la xarxa de transport. Per segon dia consecutiu, i en el que ja es considera la primera gran avaria d'aquesta infraestructura estrenada fa pocs mesos, el pas de combois entre algunes estacions de les dues línies va quedar interromput. Malgrat les molèsties que aquest fet va tornar a generar als usuaris, tot indica que faran bé de no perdre tota la dosis de paciència que ahir ja començaven a esgotar, ja que Transports Metropolitans de Barcelona (TMB), la companyia que gestiona el

A partir del 5 de maig, demana cita prèvia al 901 223 344.



NOTÍCIES DE ...
Barcelona
Badalona
Santa Coloma de

CONGRESO ANUAL Y
ASAMBLEA GENERAL

Alamys | Unido Destinos



Hacia el futuro Innovaciones a impulsar

- 01. Autolocalización de trenes
- 02. Reconocimiento de señales
- 03. Comunicaciones entre trenes
- 04. Enclavamientos integrados en CBTC/Cloud

Por qué impulsarlas?



01. Servicio de pasajeros cada vez más exigente

- Exigencia de disminuir ocurrencia y / o consecuencias de fallos
- Mejorar la disponibilidad y robustez
- Optimización del funcionamiento del sistema según el contexto operativo real
- Evitar la evacuación de pasajeros
- Evitar exportar riesgos al operador en modos degradados

02. Debilidades intrínsecas de las arquitecturas actuales

- Sistemas demasiado adherentes a su entorno
- Vulnerabilidad a ataques ciberneticos
- Víctima de la obsolescencia
- Áreas descubiertas CBTC
- Nula estandarización de componentes
- No hay estándares de interoperabilidad con CBTC

03 Tecnologías disponibles

- Reconocimiento de imágenes (video)
- Sensores teledetección LIDAR (Laser Imaging Detection and Ranging)
- Códigos QR (video)
- LiFi, Lora, LTM
- Banda ultra ancha (UWB)
- Utilizadas en vehículos autónomos

2. Automatización: beneficios



01. Movilidad

- Ajuste oferta demanda, optimizando la capacidad y la disposición de la flota donde más se necesita
- Mayor capacidad de transporte. Velocidad más alta (+>10%) y intervalos más cortos (60 s.)
- Flexibilidad. Reacción en tiempo real a los cambios en la demanda
- Tiempos de espera y tiempos de viaje más cortos. Clientes satisfechos

02. Seguridad

- Libre de errores humanos. Todas las funciones vitales son automáticas
- 90 % líneas automáticas con puertas de andén, protección adicional a los pasajeros y barrera a las intrusiones a vía

04 Protección contra pandemias

- Menos vulnerable a incumplimiento de oferta por bajas / confinamientos de personal en pandemias

03 Ecología

- Modos de conducción económica, optimizando el consumo en horas valle
- Optimización de la flota en circulación a la demanda aportando ahorros energéticos.
- Posibilidad de implementar la sincronización de tracciones, arranques y frenadas
- Posibilidad de acople automático. El ajuste a la demanda con trenes de longitud variable aporta ahorro adicional

Consideraciones en proyectos

Optimización y hacia la automatización:



01. Optimizar limitadores de velocidad (v=€)

- Trazados
- Distancias entre estaciones
- Gap (brecha) de andén
- Vueltas en los finales
- Localización y número de agujas
- Flujo de pasajeros en embarque/ desembarque

02. Diseño facilitadora la migración

- Andenes en recta i estructura preparada para soportar PSD
- Ventilación evolucionable a PSD
- Infraestructura de túnel preparada para evacuación
- Espacios para salas técnicas
- Catenaria (facilita evacuación)
- Espacios en Talleres para zonas de transferencia
- Espacios en las cocheras entre trenes y en toperas en las cocheras para permitir las distancias mínimas de seguridad requeridas por los sistemas GOA 4
- Sistemas de comunicaciones con tren

3. Digitalización Toma de decisiones en base a la información



01. Puntos clave

- El potencial del análisis de datos está en idear la forma de mostrar los datos para que generen conocimiento
- El valor depende de si se utiliza y de como se utiliza
- Orientarla a la toma de decisiones de las actividades regulares en base a la información
- Aprovechar las oportunidades para su introducción

02. Aceptación

- Deloitte: "Transformación digital: vemos una tasa de fracaso del 70% en los intentos de ofrecer nuevas tecnologías y formas de trabajar"
- "Desde la década de 1970, la tasa de fracaso de los proyectos de transformación organizacional se ha mantenido constante en un 60-70%"

03. Implementación

- Cómo se hace para implementar estas herramientas a las organizaciones?
- Con pilotos de nuevas técnicas que pueden resolver problemas existentes de forma rápida
- Introduciéndola en todos los nuevos proyectos
- Definiéndola con los usuarios



Usos

01. Mantenimiento

Correctivo:

- Recuperación operativa y técnica más rápida de incidencias.
- Mejor información para los usuarios.
- Análisis post incidente con mejores diagnósticos:
 - Mejora procedimientos
 - Corrección componentes defectuosos.

03. Evaluación activos:

- Calidad de los activos:
 - Cumplimiento de especificaciones y garantías
 - Comparar diferentes modelos o proveedores
- Eficiencia de mantenimiento
 - Mantenimiento interno para mejorar procedimientos
 - Supervisión de indicadores en mantenimiento subcontratado
 - Mejorar el conocimiento de los activos

02 Mantenimiento

Preventivo:

- Detección precoz de degradaciones y antes del fallo.
- Racionalizar el mantenimiento mediante:
 - Introducción del mantenimiento basado en la condición
 - Particularizando a cada activo las necesidades reales.
 - Pre inspección remota y comprobación después de la inspección
- Aumento de la fiabilidad sin aumento de costes.

Usos (2) / Implementación



04. Servicio

- Soporte al conductor con la visión del panel de conducción en puesto central
- Tiempos de recorrido y parada en estaciones.
- Ocupaciones de trenes
- Consumos en recorrido
- Parámetros de confort: temperaturas, calidad del aire, ..
- Información al cliente

03. Consideraciones en Proyectos

- Activos que incorporen las funciones
- Utilizar variables ya existentes en scadas para este fin
- Complementar con sensores. IoT
- Sensoritzar activos existentes o convencionales. Smartmotors
- Integración datos diversos Plataforma única o abiertas
- Dispersión de sensores, resolver comunicaciones. Potencial redes públicas 4G, 5G , LTM
- Tren para captura de datos de tren, pasaje y infraestructura des de tren
- Señalización, vías, cambios de aguja, puentes, trenes, vibraciones,..
- How good is good enough ?

RE-IMAGINEMOS
EL TRANSPORTE
URBANO SOBRE RIELES
POST PANDEMIA

Gracias

 CONGRESO ANUAL Y
ASAMBLEA GENERAL



Alamys | Uniendo
Destinos