



Alamys

Asociación Latinoamericana
de
Metros y Subterráneos

Un viaje a través del ecosistema de
movilidad digital desde la visión del
material móvil (tren digital)

Metro de Madrid



Índice



Ecosistema de movilidad digital



Tren digital



Tren digital y procesos de negocio



Tren digital y clientes

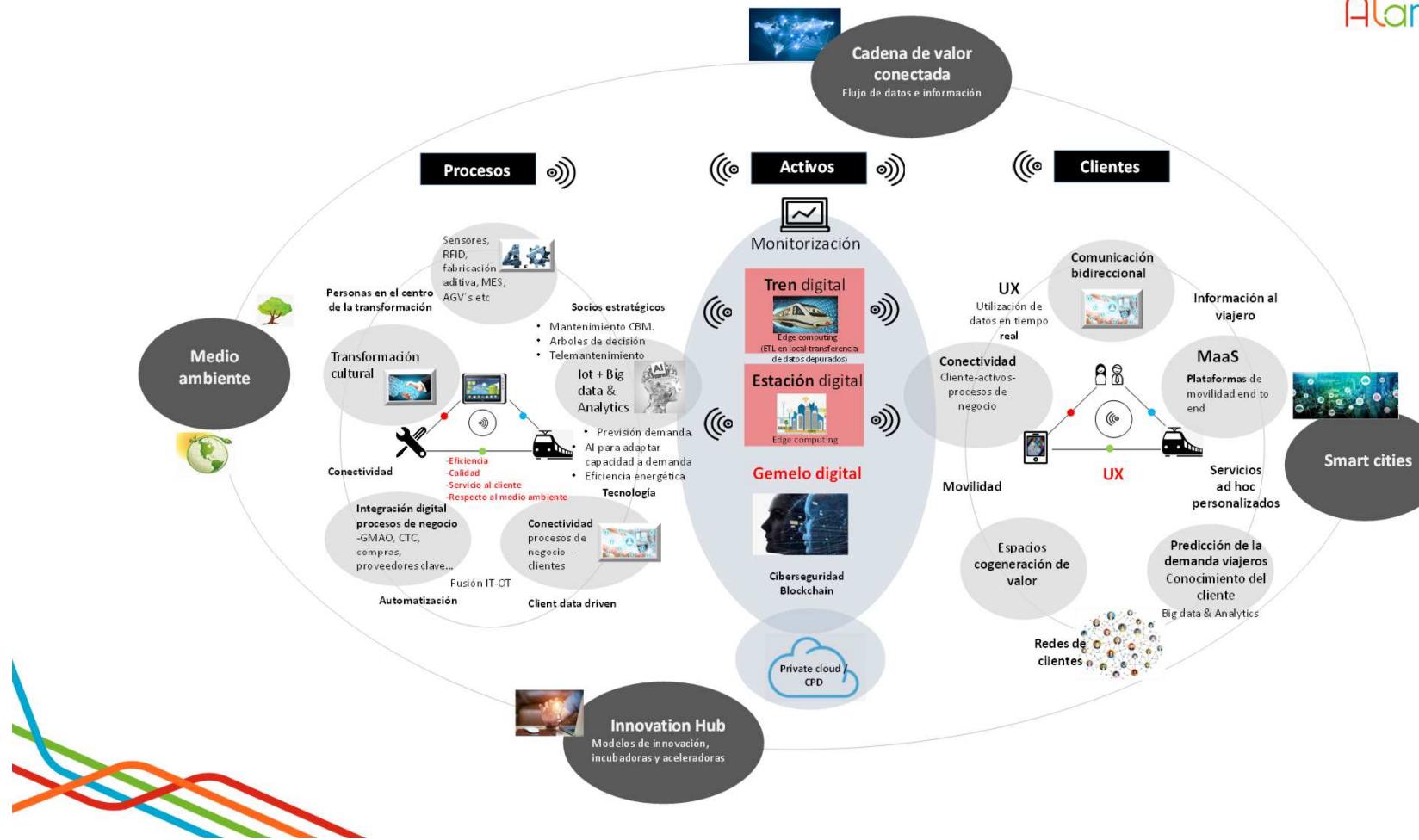


Reflexiones



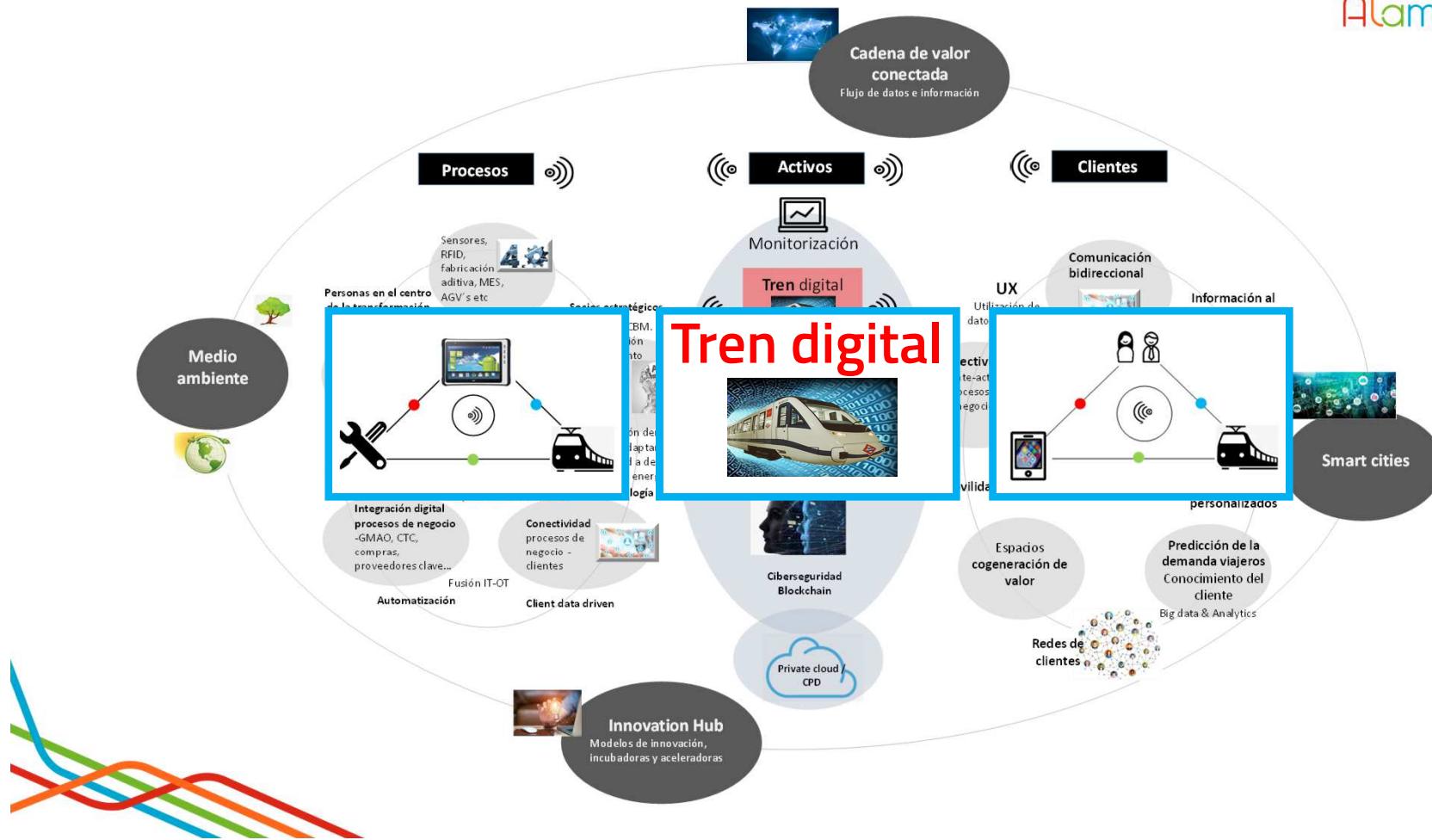
El ecosistema de movilidad digital

Alamys | Uniendo Destinos



El ecosistema de movilidad digital

Alamys | Uniendo Destinos





2000

21 años

2021





COCHES 2000 A

1985

21 años



COCHES 3000

2006





COCHES 2000 A

Tren digital

¿Cómo lo hacemos?

Sistema de transmisión de datos (STD 2000A). Diseño propio Talleres Centrales



Conexión **WIFI** corporativa (Comunicación segura)

2 Puertos RS 485 (Solo lectura)

1 Puerto RS 232

1 conversor A/D (Presión de suspensión)



Alamys | Uniendo Destinos

¿Dónde actuamos?

SIBAS 16

Parámetros de tracción
(Tensiones/Corrientes/Temperatura, etc.)

Averías del regulador de marcha
(Sobretensión, Sobreintensidad, Sobretemperatura, etc.)

IHM

Averías del tren (Cromoelectra)

Estados del tren

Nº Tren en línea (chapa)

Canal analógico

Ocupación de viajeros

AIRE ACONDICIONADO

Temperaturas sala, cabina, exterior

Estado compresores

Estado evaporadores

Estado calefacción

Averías: Sala / Cabina

Versión de software



COCHES 2000 B

¿Cómo lo hacemos?

Sistema de transmisión de datos (STD 2000B). Diseño propio Talleres Centrales



Conexión **WIFI** corporativa (Comunicación segura)

4 Puertos RS 485 (Solo lectura)

2 Puertos RS 232

Instalado en todo el parque 2000 B



**Certificada en la norma
UNE-EN 50155**

Aplicaciones ferroviarias
Equipos electrónicos utilizados sobre material rodante

Alamys | Uniendo Destinos

¿Dónde actuamos?

EQUIPO DE FRENO

Situación KM (Línea/Sentido/PK)

Presiones del tren

Ocupación de viajeros

Avería:

Informa

Averías

Estado c

Averías

Principales estados del tren

Velocidades

Averías del CESIS

Diámetros ruedas del tren

Estación y P.K. del tren dentro de la línea

SIBAS 16

Parámetros de tracción
(Tensiones/Corrientes/Temperatura, etc.)

Averías del regulador de marcha
(Sobretensión, Sobreintensidad, Sobretemperatura, etc.)

AIRE ACONDICIONADO

Temperaturas sala, cabina, exterior

Estado compresores

Estado evaporadores

Estado calefacción

**1.500
variables
por tren**

Localización del tren

Averías IRIS

Información carteles

VELOCÍMETRO

Velocidad Real

Velocidad Objetivo

Modo de conducción



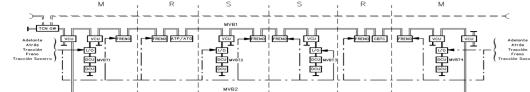
COCHES 3000

Tren digital



¿Cómo lo hacemos?

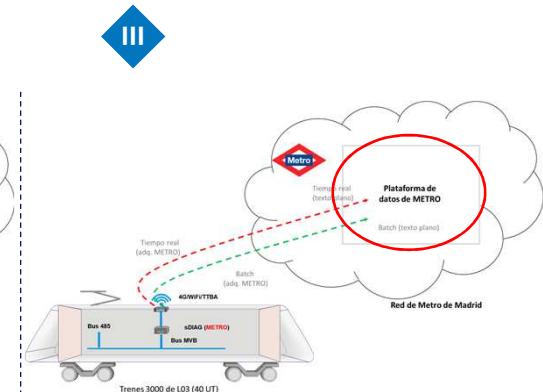
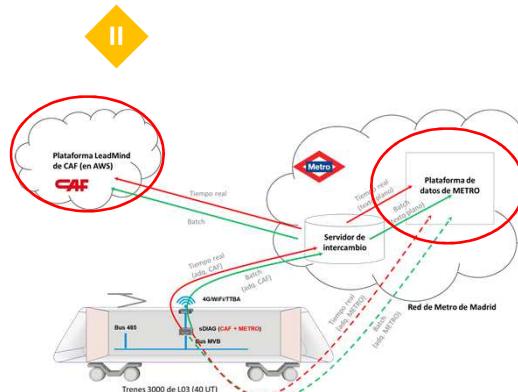
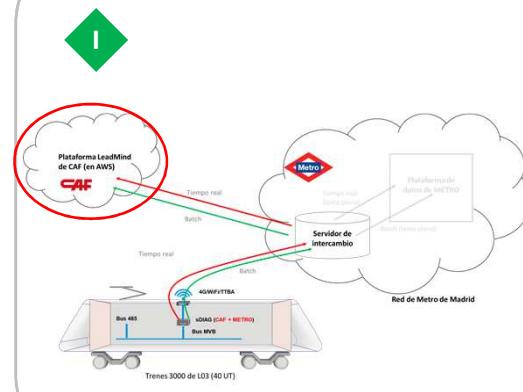
Bus de comunicaciones MVB

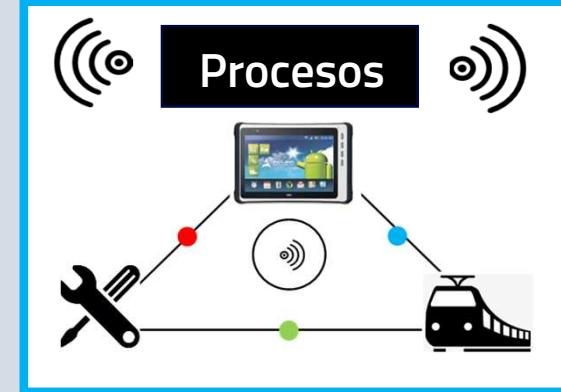
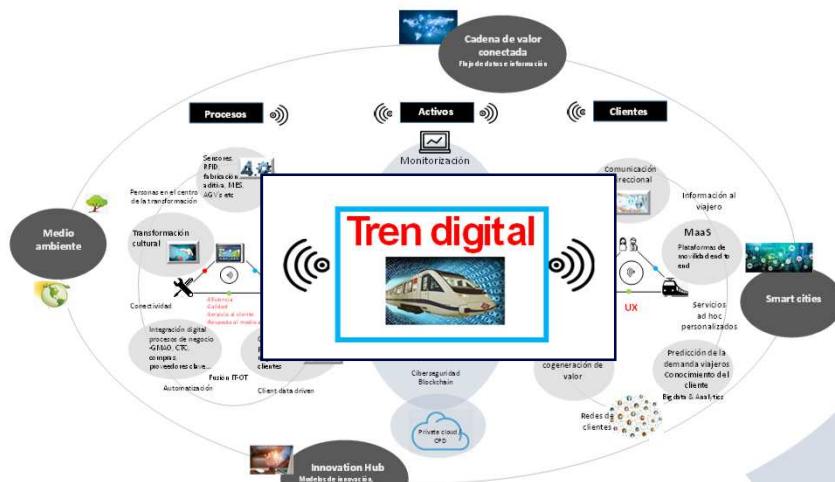


¿Dónde actuamos?

Más de 15.000 variables

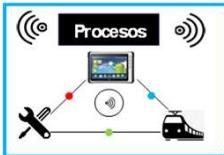
Fases





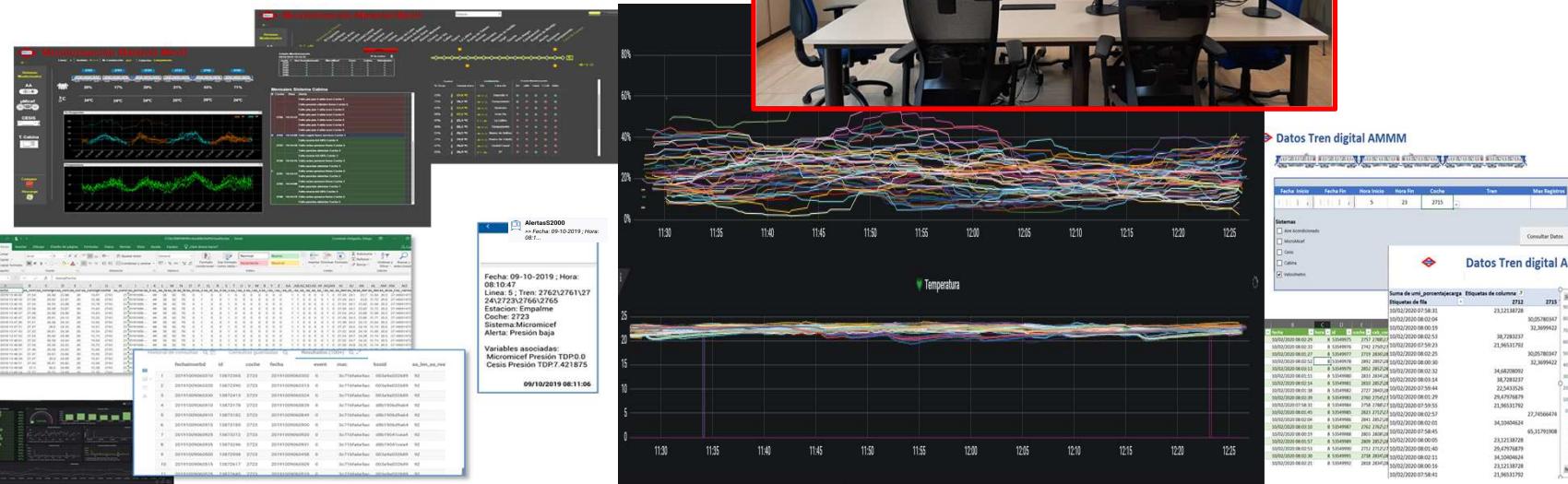
- Eficiencia
- Calidad
- Servicio al cliente
- Seguridad
- Respeto al medio ambiente

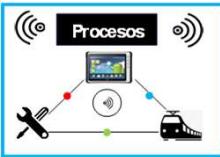




¿Hacia dónde vamos?

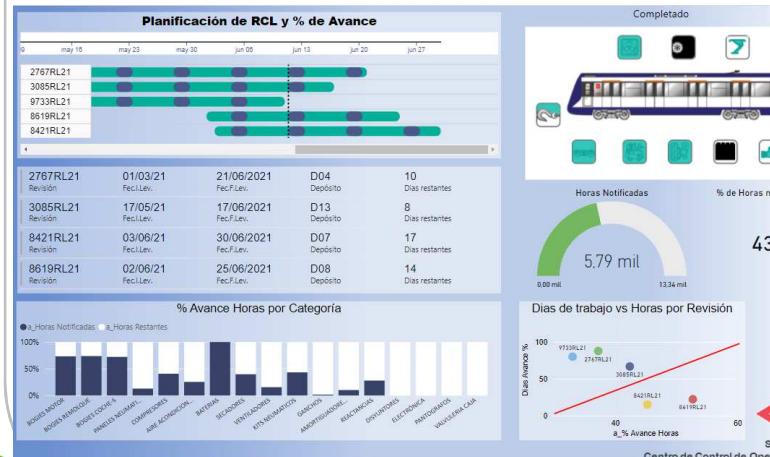
Centro Avanzado de Mantenimiento (Mantenimiento de primer nivel)



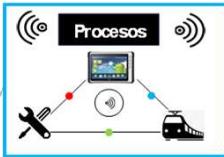


¿Hacia dónde vamos?

Centro de Control de Operaciones (Mantenimiento de segundo nivel)



Alamys | Uniendo Destinos



¿Hacia dónde vamos?



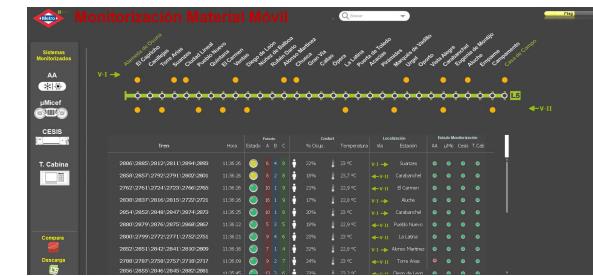
Video wall, Tablet



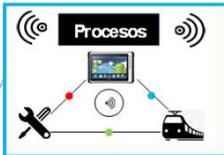
Explotación de datos



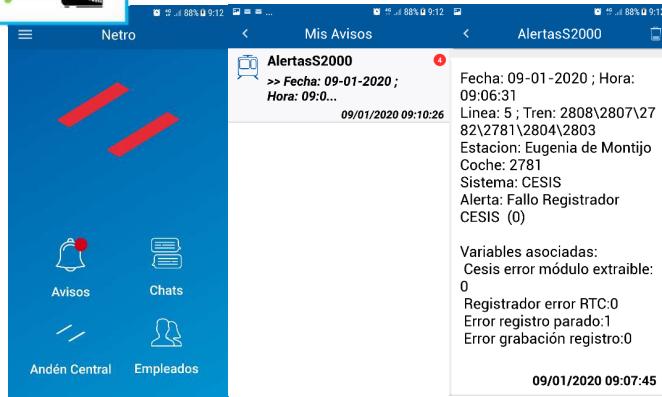
Área de análisis de variables en diferido



Pupitre remoto,
monitorización en tiempo
real, históricos moviola

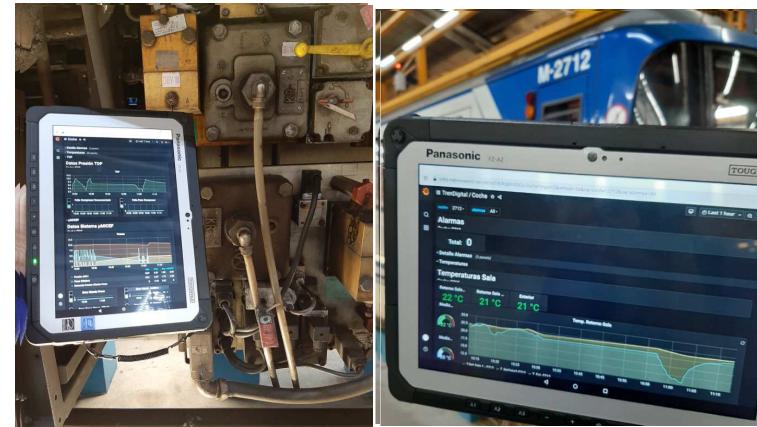


¿Hacia dónde vamos?



Notificaciones/alertas en APP interna

Herramientas de movilidad



Tablets



Mejora la calidad.



Eficiencia y rapidez digital

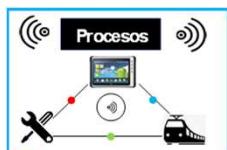


Comunicación directa.

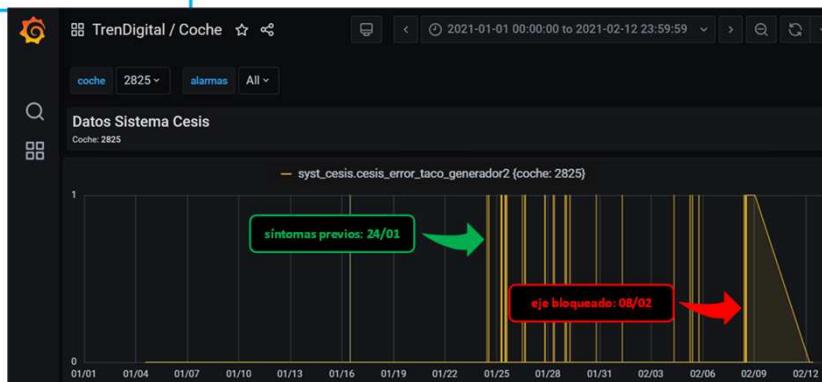


Respeto al Medio Ambiente

Datos en tiempo real, documentación, generación de datos estructurados y no estructurados, notificaciones de trabajos, traspasos de trenes, comunicaciones bidireccionales, story book, stocks, priorización, averías históricas, variables, geolocalización, etc.



Caso de uso



Históricos



Cambio de eje

Correctivo catastrófico: eje bloqueado



! Avisos parametrizados



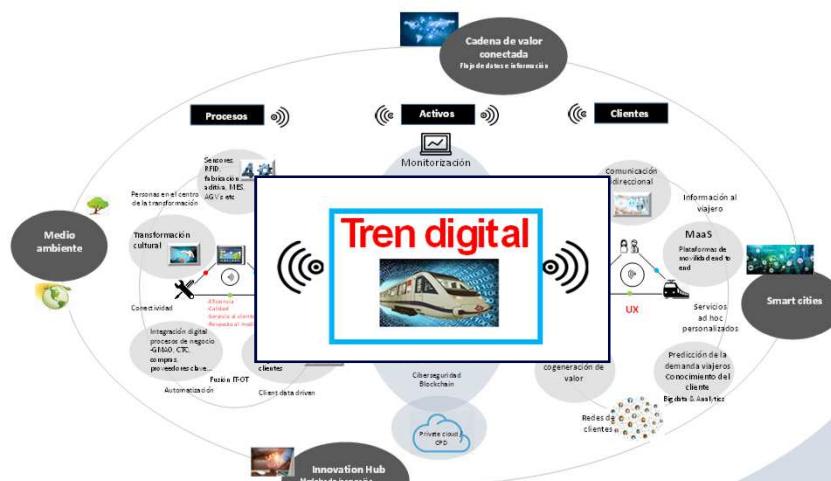
Verificación de patrón



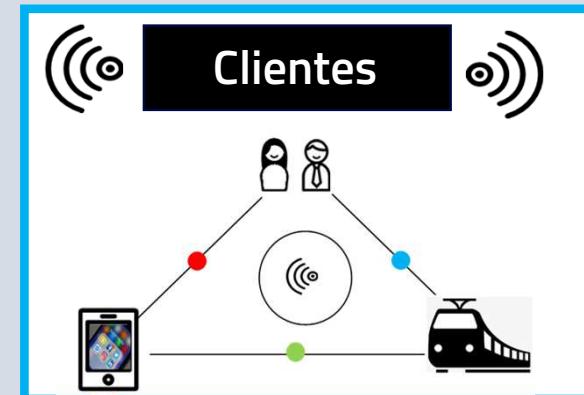
Programación intervención preventiva

Sustitución de rodamiento



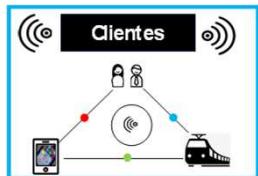


Alamys | Uniendo Destinos



UX



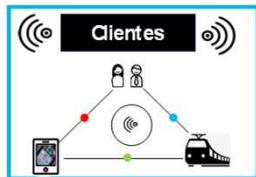


Hacia la excelencia en la experiencia del cliente

Alamys | Uniendo Destinos

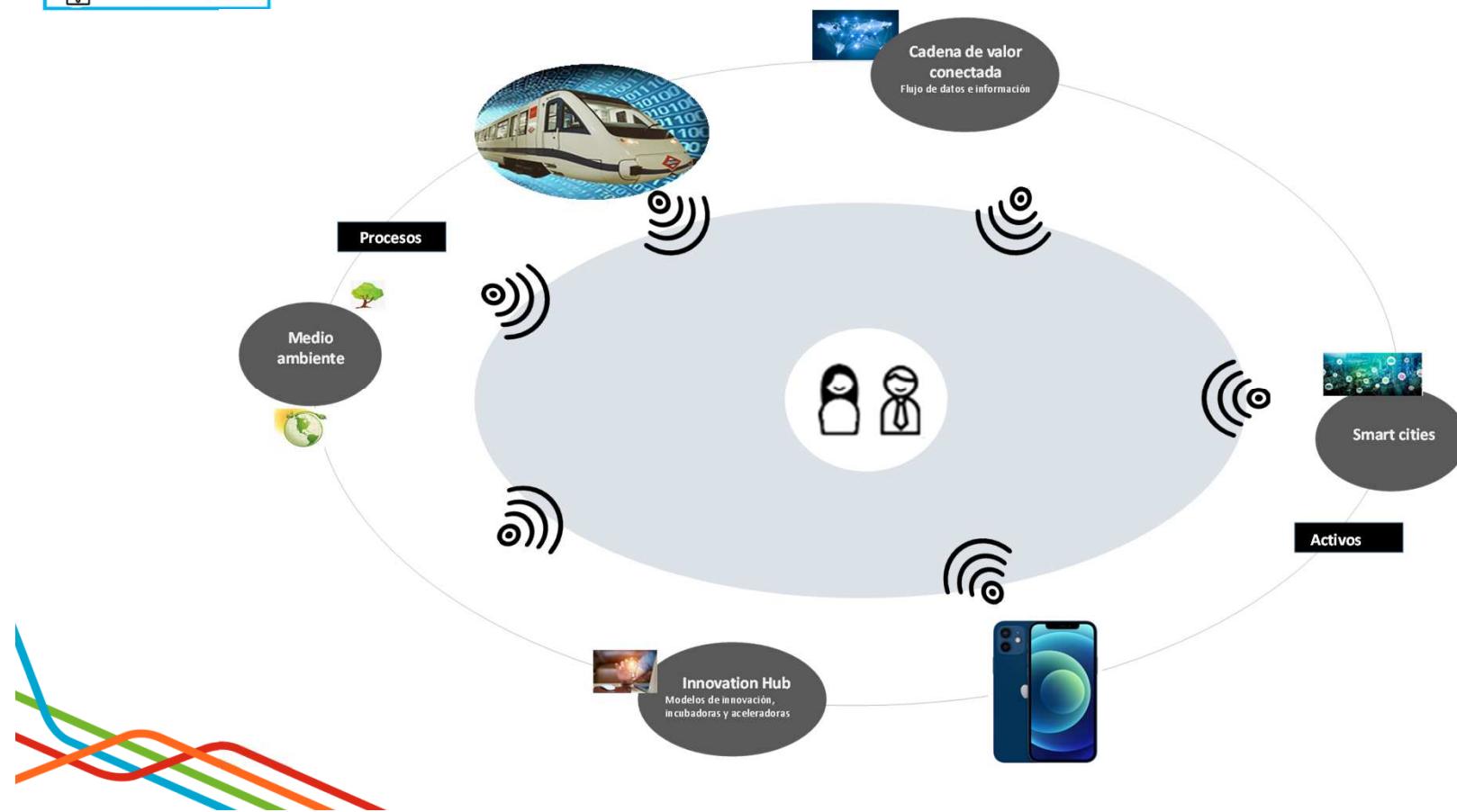
Se comprueba con PowerBi que la temperatura media era de 23 °C

Solicitud de limpieza de trenes por los usuarios

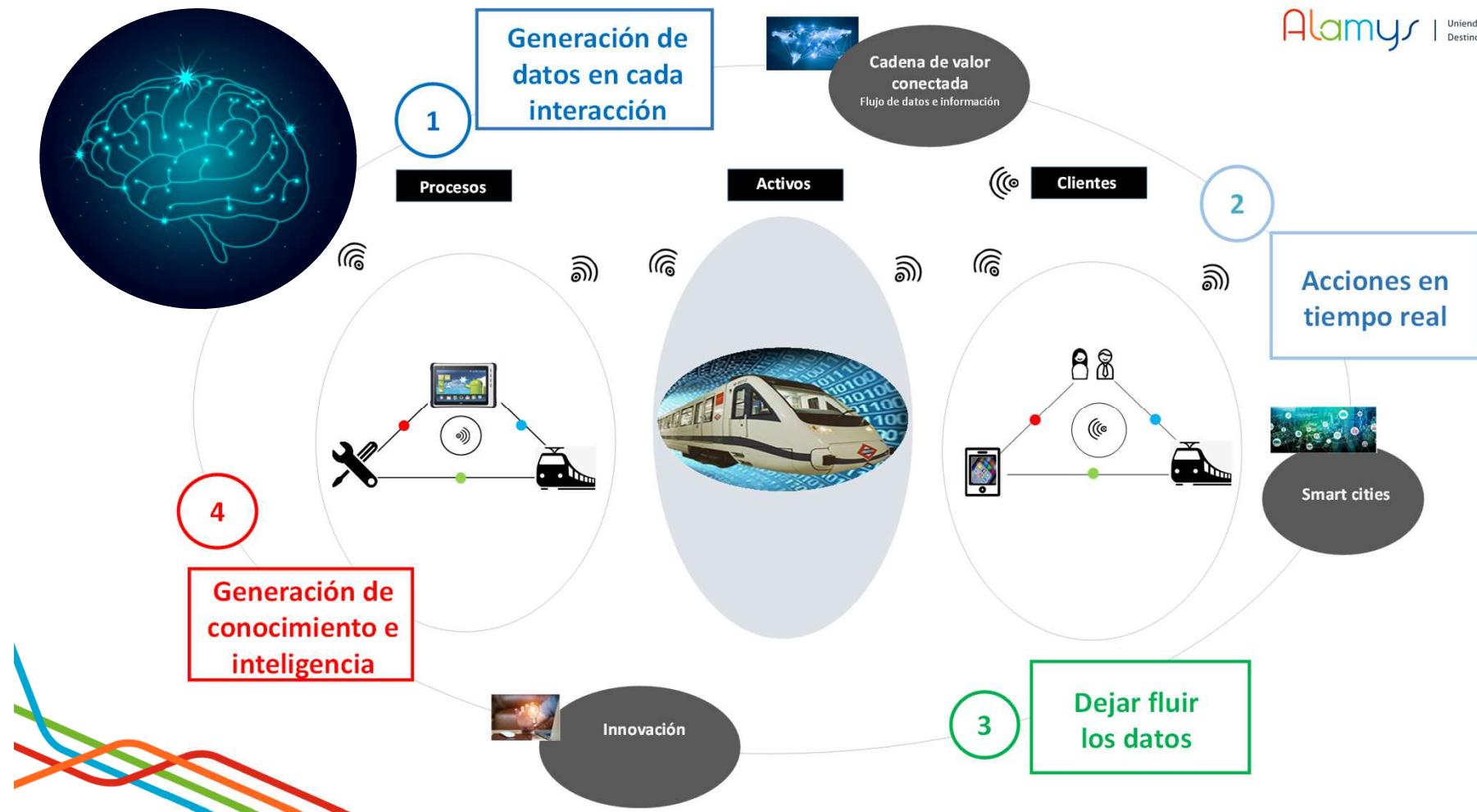


Hacia la excelencia en la experiencia del cliente

Alamys | Uniendo Destinos



La cadena valor conectada



Reflexiones: Mirando hacia el futuro

Alamys | Uniendo Destinos

- Detección precoz de averías. Averías ocultas.
- Reducción de reclamaciones por temperatura en interior de los coches.
- Seguimiento de averías y mantenimientos preventivos sin efectuar viajes de pruebas.
- Obtención de datos de ocupación y temperatura en tiempo real.
- Utilización de datos ya disponibles.
- Comunicaciones asíncronas indirectas con clientes.

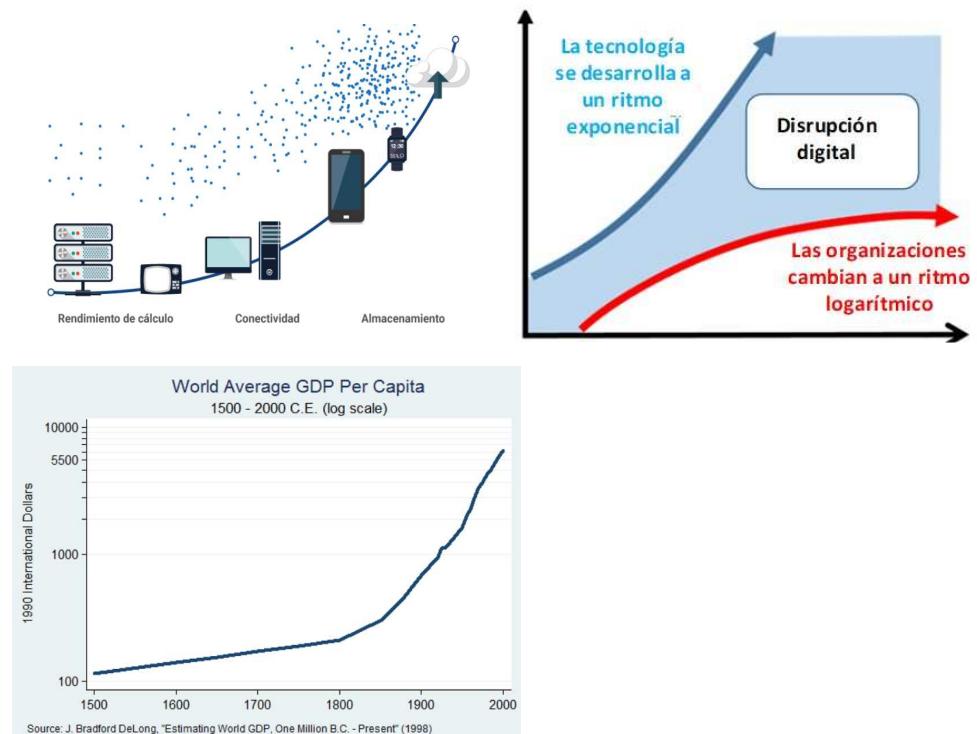
Alertas de averías inteligentes. **Machine Learning.**

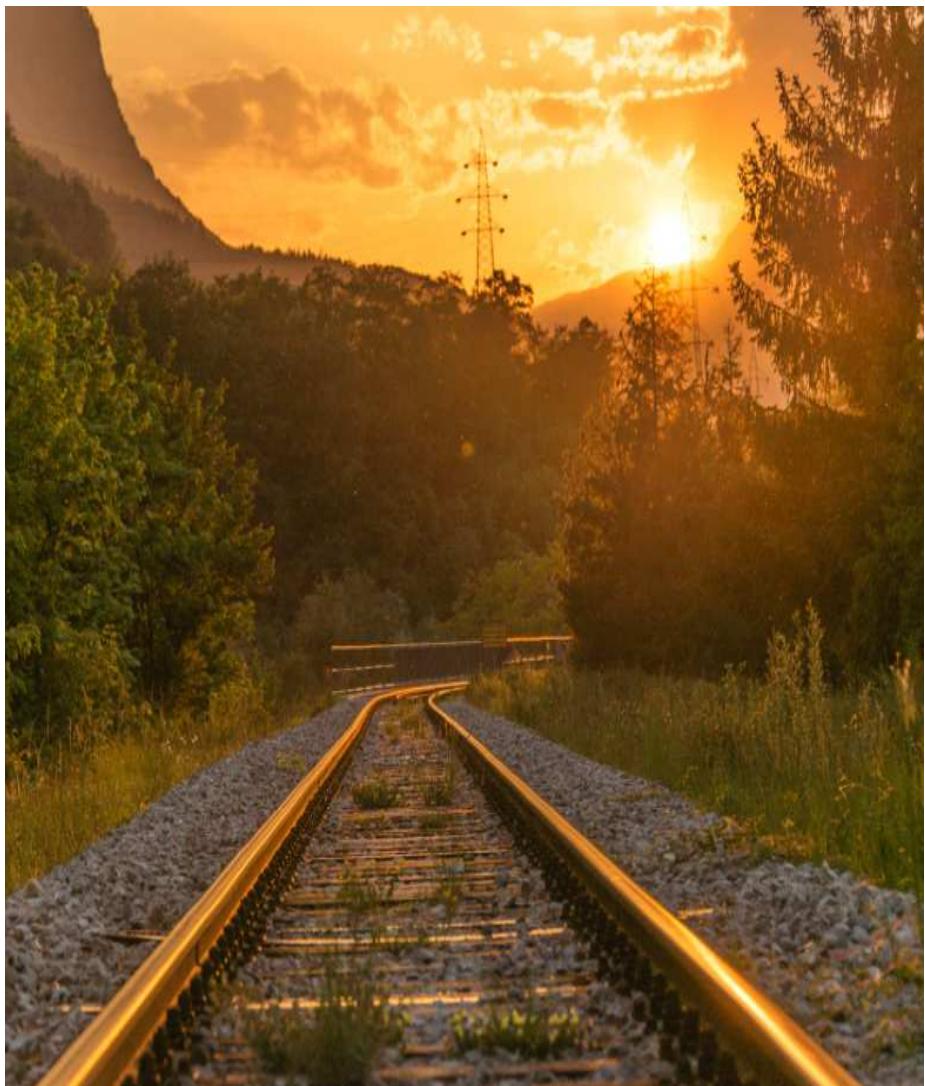
- Estudios **CBM**. Fases.
- **Data Science**: análisis de datos de todos los orígenes y tipologías (tren digital, SAP, AuraWheel, clientes etc).
- Procesos *Batch* nocturnos sobre BBDD buscando anomalías en equipos del MM.
- **Inteligencia cognitiva** para la resolución de averías. **Árboles de decisión. Reconocimiento de voz.**
- Herramientas de **movilidad** masivas.
- Extensión masiva RFID.
- **Integración digital** completa horizontal y vertical.
- Impresión aditiva.
- Robots, AGV's, drones.
- Comunicaciones bidireccionales en tiempo real con clientes.



Reflexiones: Mirando hacia el futuro

Alamys | Uniendo Destinos





Reflexiones: Mirando hacia el futuro

Alamys | Uniendo Destinos

Emisiones de CO₂ por viajero-km



Fuente: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). (2020)

Diagrama de accidentalidad mortal comparada por modos de transporte (por mil millones de viajeros-km)



Fuente: MITMA (2021)



Desarrollar un ecosistema de movilidad sostenible (medioambiental, económica y socialmente), responsable y eficiente centrado en el cliente.

Reflexiones: Mirando hacia el futuro

Alamys | Uniendo Destinos

- Perspectiva estratégica.
- Externalidades.
- Criterios de inversión basados en la creación de valor para la sociedad.
- Visión holística de la movilidad. Outcome.



La transformación digital de los metropolitanos como parte del ecosistema de movilidad es una fuente de generación de valor para la sociedad con grandes oportunidades



“La mejor manera de predecir el futuro es construirlo”

Peter Drucker



Alamys

Asociación Latinoamericana
de
Metros y Subterráneos



Cascada digital-Estación de Charmartín. Metro de Madrid

Un viaje a través del ecosistema de movilidad digital desde la visión del material móvil (tren digital)



MUCHAS GRACIAS

david.blazquez@metromadrid.es

