



Alamys

Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

Nuevas Iniciativas en el Monitoreo de Activos

Metro de Barcelona

Índice

-  Objetivos del monitoreo de activos
-  Activos monitorizados
-  Aplicaciones vigentes
-  Nuevas Aplicaciones





Alamys | Uniendo Destinos

Objetivos del Monitoreo

Principios clave del
Asset Management



Disponer de más información en tiempo real e históricos para facilitar la toma de decisiones y la gestión en distintos ámbitos, como:

□ Mantenimiento

- ✓ Reducir el número de incidencias (Mantenimiento Predictivo, CBM)
- ✓ Mejorar los tiempos de resolución
- ✓ Optimización del Mantenimiento Preventivo
- ✓ Verificar la calidad del Mantenimiento
- ✓ Evaluar el rendimiento de los activos



❑ Operación

- ✓ Ayudar en la toma de decisiones frente a distintos escenarios operativos
- ✓ Mejorar los tiempos de resolución en caso de incidencias
- ✓ Verificar la calidad del servicio ofertado
- ✓ Mejorar la información al cliente en tiempo real

❑ Safety

- ✓ Identificar escenarios operativos con riesgo a la Seguridad
- ✓ Ayudar en la toma de decisiones para mejorar la Seguridad
- ✓ Automatizar procesos para la verificación de la seguridad en la circulación

❑ Otros ámbitos: Planificación de la oferta, ...

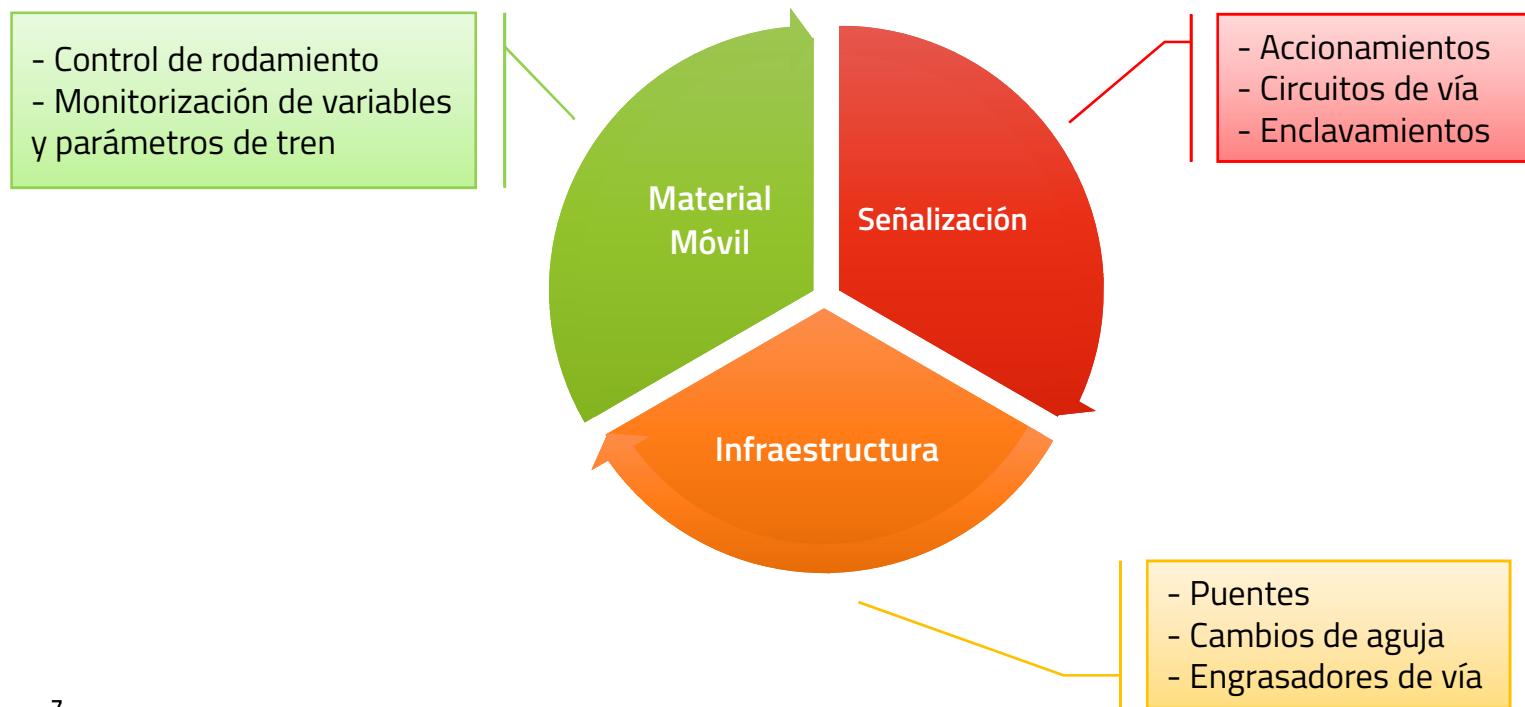




Alamys | Uniendo Destinos

Optimizar los recursos para cumplir nuestros objetivos







Aplicaciones Vigentes

Alamys | Uniendo Destinos

Funcionalidades consolidadas





Monitorización de mensajes y variables del tren

9

Mantenimiento predictivo (CBM) de MM

Soporte a Seguridad Ferroviaria



Cambios Aguja

Circuitos de vía

Control de rodamiento

Auscultación automática de vía





Alamys | Uniendo Destinos

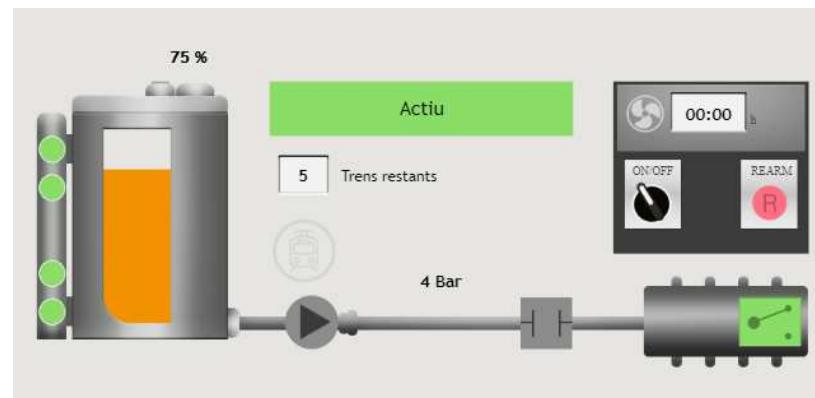
Nuevas Aplicaciones

Añadiendo valor al
Asset Management



Supervisión de engrasadores de vía

Monitorización en tiempo real de los dispositivos de engrase de vía



Estadísticas Gravi	
Engrasador piloto 1 - 00157e18846e	
Darrera activitat	12/05/2023 - 11:45:31
Estat	Actiu
Cicles de lubricació completats	32
Cm3 per cicle	90
Polos totals	23
Polos no esperats	0

Estadísticas Gravi	
Engrasador piloto 2 - 00157e1931f1	
Darrera activitat	28/10/2022 - 02:16:11
Estat	Equip Apagat
Cicles de lubricació completats	132
Cm3 per cicle	90
Polos totals	130
Polos no esperats	0



Mejorar la eficiencia del Mantenimiento
Optimización del Mantenimiento Preventivo

Monitorización de condiciones ambientales de la Infraestructura

Monitorización en tiempo real de las condiciones medioambientales (temperatura, humedad, presión atmosférica y primera precipitación – lluvia, nieve y rocío –) en puntos críticos de la infraestructura

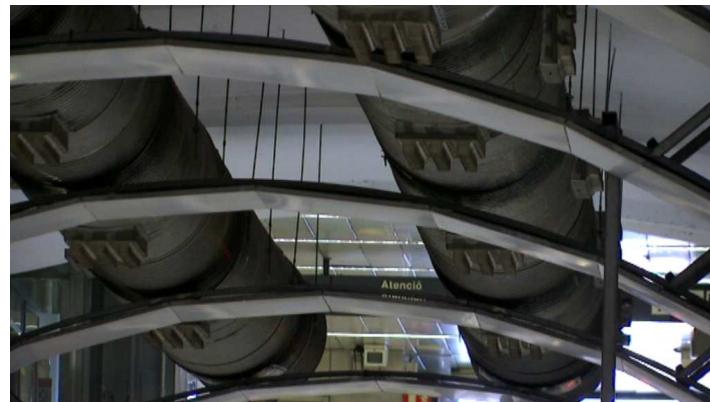


**Mejorar la eficiencia del mantenimiento
Ajustar las consignas operativas a las
condiciones climáticas en tramos exteriores**



Optimización de la ventilación: Proyecto RESPIRA®

Monitorización en tiempo real de las condiciones medioambientales exteriores y de las zonas de pasaje para adaptar los regímenes de funcionamiento del Sistema de Ventilación al confort más adecuado y proveer una óptima calidad ambiental en función del servicio ofertado



**Sensorizar, caracterizar y regular “inteligentemente” las consignas del Sistema de Ventilación en función de las condiciones medioambientales y de pasaje
Mejorar la eficiencia energética del uso de los ventiladores**

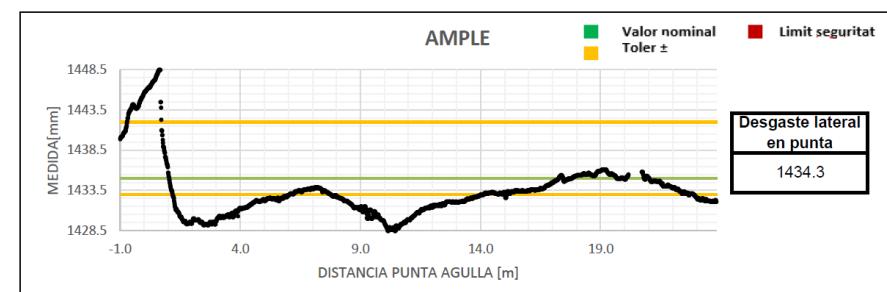
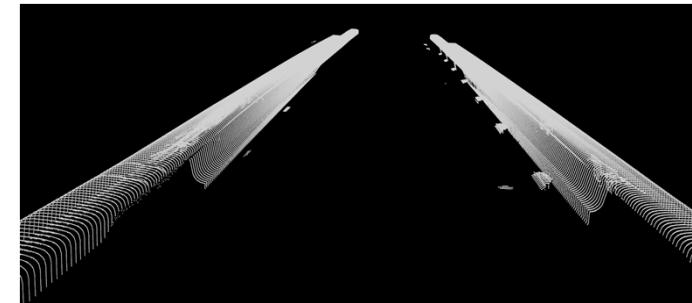
Inspección automatizada de aparatos de vía: Robot @Felix

Monitorización robotizada de aparatos de vía para caracterizar la infraestructura. Entre otros valores: ancho, peralte, calle carril – contracarril, altura contracarril, altura aguja – contraaguja



**Customizar la infraestructura
Optimizar las actividades de Mantenimiento
(preventivo y/o correctivo)**

14

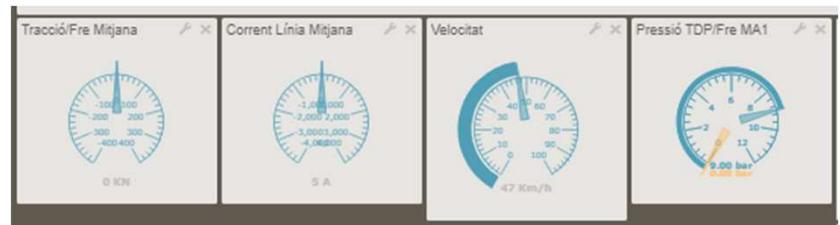


Monitorización alarmas y variables técnicas de tren en talleres de mantenimiento.

Alomys | Uniendo Destinos

Supervisión continuada y en tiempo real de alarmas y parámetros técnicos de los trenes en servicio

Tren	Compos.	Alarma	Crit.	Data	Descripció breu	Recomanacions d'actuació	RK.
1	951	9201-04	IOS245	C3	07/07/22 11:26:04	IOS245:Hi ha almenys 1 equip que no està connectat a la xarxa...	22283
1	951	9201-04	IOS163	C3	07/07/22 11:26:04	IOS163:Fallo de comunicacions MVB amb una central VMC	22283
1	951	9201-04	IOS248	C3	07/07/22 11:29:55	IOS248:Hi ha almenys 1 equip que no està connectat a la xarxa... Disposa d'informació detallada a la ...	22283
1	951	9201-04	IOS163	C3	07/07/22 11:25:55	IOS163:Fallo de comunicacions MVB amb una central VMC	22283
1	949	9193-96	IOS14	C2	07/07/22 11:25:19	IOS14:Sistema d'antillicament del cotxe R en fallo o inhibit p...	261
1	949	9193-96	AL9012	C3	07/07/22 11:25:16	WSP funcionant sense incidències.	261
1	949	9193-96	AL9012	C3	07/07/22 11:25:13	WSP funcionant sense incidències.	261
1	949	9193-96	IOS14	C2	07/07/22 11:25:13	IOS14:Sistema d'antillicament del cotxe R en fallo o inhibit p... Disposa del 100% de prestacions a n...	261
1	951	9201-04	IOS248	C3	07/07/22 11:24:46	IOS248:Hi ha almenys 1 equip que no està connectat a la xarxa...	221
1	951	9201-04	IOS163	C3	07/07/22 11:24:46	IOS163:Fallo de comunicacions MVB amb una central VMC	221



Variabiles	9113-16
Botons panel 5	0
Cabina habitada	MA1
Clau comandament	1
Codi estació anterior	Europa - Fira
Codi estació destí	-
Codi estació origen	-
Codi estació següent parada	Can Triès - Gornal
Codi linea	L95
Codi següent estació	Can Triès - Gornal
Codi servei	-
Codi via	Via 1
Comandaments HM	0
Condicions HMI MA1	0
Condicions HMI MA2	0
Condicions HMI MB1	0
Condicions HMI MB2	0
Condicions HMI R	0
Condicions llac emergència	0
Condicions llac fre	0
Condicions llac tracció	0
Condicions llac urgència	0
Corrent línia MA1	3,0 A
Corrent línia MA2	1,0 A
Corrent línia MB1	-2,0 A
Corrent línia MB2	-4,0 A
Càrrega MA1	0
Càrrega MA2	0
Càrrega MB1	0
Càrrega MB2	0
Càrrega R	0
còdis velocitat	X
Data	07/07/2022 11:26:01
Distància objectiu	0
distància recorreguda	80 m

Analizar el comportamiento del Material Móvil
y sus interfaces en condiciones reales de uso
Detectar potenciales fallos



15

Incremento fiabilidad de puertas de tren y equipos AC mediante Mantenimiento Predictivo

Predictivo

Monitorización de variables de sistemas con mayor afectación a la operación (Puertas / AC) y aplicación de algoritmos CBM para identificar su degradación y anticiparse a la incidencia

Desajuste de portes																																								
Equip	5001-04				5005-08				5021-24				5041-44				5057-60				5077-80				5101-04				5133-36											
	MA1	MB1	MR	MB2	MA2	MA1	MB1	MR	MB2	MA2	MA1	MB1	MR	MB2	MA2	MA1	MB1	MR	MB2	MA2	MA1	MB1	MR	MB2	MA2	MA1	MB1	MR	MB2	MA2										
Porta 1	0	1	0	0	5	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	3	0	1	0	4	1	0	0	0	2	1	0	2	0	2	1	0	0	0	4					
Porta 2	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	3	1	1	4	2	2	7	2	1	1	0	3	2	0	1	0	5	1	3	1	7	0	2	5	2	3	1	0	0	4
Porta 3	0	0	1	1	0	2	1	3	2	0	0	1	4	0	2	1	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	3	5	0	1	3	1	0	2	2	1	0	0	0	0
Porta 4	3	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1	2	2	1	1	1	0	0	2	4	5	1	0	2	0	2	1	3	2	5	1	1	1	2	2	1	1	1	0	
Porta 5	3	0	1	0	-1	0	3	2	0	0	0	1	1	1	0	0	4	1	0	2	1	0	0	1	2	1	3	3	1	0	5	2	0	0	1	3	1	0	0	0
Porta 6	1	1	1	0	2	1	0	0	1	1	0	1	2	1	0	0	3	1	1	5	2	4	1	4	1	0	4	0	2	1	4	1	1	2	1	1	1	0		
Porta 7	0	3	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	2	1	0	0	3	1	1	5	2	4	1	4	1	0	4	0	2	1	4	1	1	2	1	0	1		
Porta 8	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	2	1	0	0	3	1	1	5	2	4	1	4	1	0	4	0	2	1	4	1	1	2	1	0	1			
Comptadors										Tipus comptador																		Tipus:												
Ubicació Tècnica										Equip	Tipus comptador				Data	Data darrera act.				Valor				Tipus:				Event en porta												
Dades: 12/04/2023 - 12/05/2023										5005-08	P4-5005	Event pulsador porta				08/05/2023 23:59	09/05/2023 00:00				3035																			
										5089-92	P7-5089	Event pulsador porta				11/05/2023 23:59	12/05/2023 00:00				1223																			
										5133-36	P5-5133	Event pulsador porta				05/05/2023 23:59	06/05/2023 00:00				974																			
										5133-36	P7-5133	Event pulsador porta				10/05/2023 23:59	11/05/2023 00:00				744																			
										5133-36	P6-5133	Event pulsador porta				08/05/2023 23:59	09/05/2023 00:00				723																			
										5005-08	P4-5005	Event pulsador porta				05/05/2023 23:59	06/05/2023 00:00				707																			
										5001-04	P6-5001	Event pulsador porta				10/05/2023 23:59	11/05/2023 00:00				695																			
										5077-80	P3-5077	Event pulsador porta				06/05/2023 23:59	07/05/2023 00:00				672																			



Optimizar el Mantenimiento Preventivo y Correctivo
Mejorar la calidad del servicio ofrecido

Supervisión de la seguridad ferroviaria: Monitorización variables

Monitorización de variables y parámetros del tren relativos al entorno Safety para facilitar el análisis de situaciones operativas que cumplen determinados requisitos operativos (por ejemplo, M+25 con pasaje)

Log modes de conducció														
Fecha	Tren	Modo Anterior	Modo Actual	Línea	Vía	Última Estación	PK Inicial	PK Final	Distancia [m]	Dist. Estación [m]	Duración [s]	Vel. max. [km/h]	Pasaje	
01/07/2022 07:14:49	5001-04	ATP_VEL	ATO_VEL	L5	Vía 2	Sin Estacion	113+483	113+483	0	0	1	0	56	
01/07/2022 07:11:16	5001-04	ATO_VEL	-	L5	Vía 1	Sin Estacion	113+483	113+483	0	0	0	0	56	
01/07/2022 07:11:15	5001-04	ATO_DO	ATO_VEL	L5	Vía 1	Sin Estacion	104+148	122+789	9306	0	1399	72	56	
01/07/2022 06:47:57	5001-04	ATP_DO	ATO_DO	L5	Vía 1	Sin Estacion	-	105+278	1130	0	125	44	7	
01/07/2022 06:45:52	5001-04	ATP_VEL	ATP_DO	Sin Linea	Vía 1	Sin Estacion	-	0+375	375	305	71	45	7	
01/07/2022 06:44:40	5001-04	M+25	ATP_VEL	Sin Linea	Vía 1	Sin Estacion	-	0+107	107	0	46	10	8	
01/07/2022 06:43:53	5001-04	M+25	-	Sin Linea	Vía 1	Sin Estacion	-	0	0	0	3	0	8	
30/06/2022 22:20:36	5001-04	ATP_VEL	ATP_DO	L5	Vía 1	Sin Estacion	100+190	100+306	116					
30/06/2022 22:19:21	5001-04	ATP_DO	-	L5	Vía 1	Sin Estacion	100+190	102+502	2312					
30/06/2022 22:13:03	5001-04	ATO_DO	ATO_VEL	Sin Linea	Vía 1	Sin Estacion	118+697	118+705	18515					
30/06/2022 21:17:35	5001-04	ATO_DO	ATO_DO	L5	Vía 2	Sin Estacion	118+697	118+697	0					
30/06/2022 21:13:59	5001-04	ATO_VEL	-	Sin Linea	Vía 1	Sin Estacion	118+697	118+697	0					
30/06/2022 21:13:59	5001-04	ATO_DO	ATO_VEL	Sin Linea	Vía 1	Sin Estacion	113+483	123+907	5210					
30/06/2022 21:00:54	5001-04	ATO_VEL	ATO_DO	L5	Vía 1	Sin Estacion	112+624	114+341	858					
30/06/2022 20:59:04	5001-04	ATP_VEL	-	L5	Vía 1	Sin Estacion	112+624	112+624	0					
30/06/2022 20:58:59	5001-04	ATO_VEL	-	L5	Vía 1	Sin Estacion	112+624	112+624	0					
30/06/2022 20:58:59	5001-04	ATO_DO	ATO_VEL	L5	Vía 1	Sin Estacion	100+193	125+092	12468					
30/06/2022 20:30:36	5001-04	ATP_DO	-	L5	Vía 1	Sin Estacion	100+193	100+193	0					
30/06/2022 20:28:56	5001-04	ATO_DO	-	Sin Linea	Vía 1	Sin Estacion	118+698	118+715	18522					
30/06/2022 19:44:03	5001-04	ATP_DO	-	L5	Vía 2	Sin Estacion	118+698	118+698	0					
30/06/2022 19:40:59	5001-04	ATO_DO	-	Sin Linea	Vía 1	Sin Estacion	113+483	123+907	5209					
30/06/2022 19:28:16	5001-04	ATO_VEL	ATO_DO	L5	Vía 1	Sin Estacion	112+624	114+340	857					
30/06/2022 19:26:28	5001-04	ATP_VEL	ATO_VEL	L5	Vía 1	Sin Estacion	112+624	112+624	0	0	4	0	303	
30/06/2022 19:26:23	5001-04	ATO_VEL	-	L5	Vía 1	Sin Estacion	112+624	112+624	0	0	0	0	303	
30/06/2022 19:26:23	5001-04	ATO_DO	ATO_VEL	L5	Vía 1	Sin Estacion	100+185	125+096	12472	0	1753	65	303	
30/06/2022 18:57:10	5001-04	ATP_DO	ATO_DO	L5	Vía 1	Sin Estacion	100+185	100+185	0	86	3	0	3	

9093-96 06/07/22 20:34 Anomalia desconeguda

Descripció: Els recursos de l'anomalia no coincideixen amb cap anomalia coneugda

Línia: Sin Linea

Via: 1

Nom Tren: 9093-96

Recursos

- Llaç de portes anul·lat amb passatgers a bord

Valor: 12

Ocurrences: 1

Primerà ocurrencia: 06/07/22 - 20:34:22

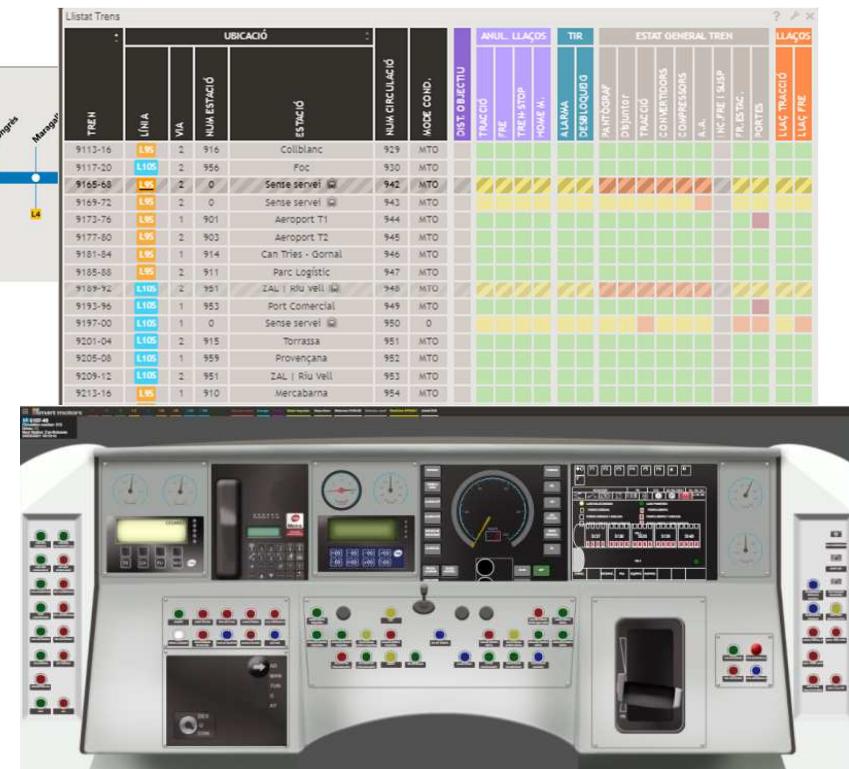
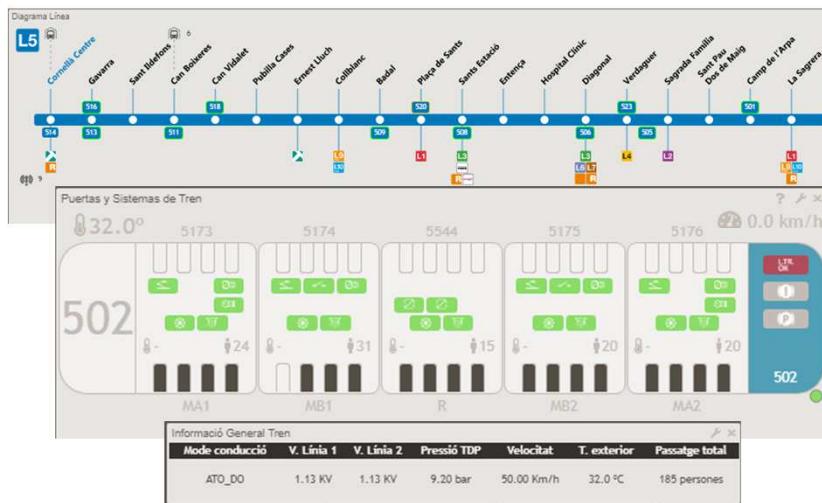


Analizar situaciones operativas que difieren del modo de conducción nominal



Soporte a la Operación: Monitorización variables operación/circulación

Monitorización de variables y parámetros relativos a la operación y circulación de los trenes en servicio (velocidades, pasaje, temperaturas en cabina, tiempos de recorrido, etc.)



Optimizar la detección y resolución de incidencias
Complementar la información técnico operativa proporcionada por las herramientas tradicionales
Mejorar la calidad del servicio ofertado





Conclusiones

La monitorización de activos es clave para:

- Optimizar el *Asset Management*
- Mejora continua de la eficiencia del **mantenimiento**
- Mejora continua del **servicio ofertado**





Gracias!!

Texto

LÁMINA SEPARADORA

