



► Dos trabajadores del metro sacan agua de un andén inundado en la estación de Catalunya de la L-3, tras el aguacero caído el 15 de marzo.

## MEJORA PIONERA DE LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES EN EL TRANSPORTE PÚBLICO

# El metro incrementa un 18% la seguridad ante errores humanos

► TMB usa el método global de riesgos de las centrales nucleares y la industria espacial

► El sistema se ha desarrollado en ocho meses sobre 900 fallos posibles en la L-2 y L-9

RAMON COMORERA  
BARCELONA

En ningún orden de la vida, más allá de las inexorables leyes físicas, existe la seguridad total. Tampoco, claro está, en el transporte ferroviario. Sin embargo, si es posible extender hasta los límites racionales el análisis de probabilidades de que haya un fallo y poner barreras para que no ocurra. Matemáticos norteamericanos crearon en 1975 el primer modelo exhaustivo de APS (análisis probabilista de seguridad) que desde entonces han aplicado, entre otros, dos sectores donde la fiabilidad es vital: centrales nucleares e industria espacial. TMB se ha convertido ahora en el primer operador que lo usa, tras un desarrollo de ocho meses en la L-2

y L-9 y en base a 902 fallos imaginables. La plena implantación del APS en el metro desde mayo ha mejorado, por ejemplo, un 18% la seguridad ante errores humanos, dijo ayer el director del área Jaime Pérez.

La seguridad del suburbano, como todo el transporte ferroviario, se regía hasta ahora por métodos reactivos o retrospectivos: en base a las lecciones y experiencia de los accidentes ocurridos y a tenor de las normas vigentes. Así, una vez dentro de las leyes técnicas del sector, solo se abordan mejoras locales y generales a partir de lo ocurrido, pero sin considerar otros hipotéticos fallos. TMB cree que aprender de los errores es necesario, pero tiene limitaciones.

El nuevo método, denominado proactivo, va mucho más allá. Se pregunta sobre todo aquello, conocido o distinto a la experiencia existente, que podría funcionar mal, por sus consecuencias y frecuencia y por la efectividad de las barreras creadas para evitarlo. El objetivo es anticiparse a los sucesos y poder dar prioridad a las acciones que reduzcan la probabilidad de accidentes.

El carácter exhaustivo, estructurado, sistemático y lógico del APS, según la cascada de adjetivos que le adjudica Jaime Pérez, además de mejorar la seguridad tradicional permite

## La ventilación, elemento básico antipánico si el tren se para en un túnel

► Entre los riesgos posibles de la L-9 sin personal de TMB a bordo, se sitúa en cabeza el pánico del pasaje si el tren se para largo tiempo en un túnel. Llega a ser el 40% del total de las amenazas. Esto convierte la ventilación para evitar el calor, y también la luz, en un elemento básico de seguridad, destaca Jaime Pérez. En cambio en la L-2 convencional el porcentaje es cero. Es una de las revelaciones de la aplicación del método APS de evaluación. Ello obliga a TMB a efectuar un mayor esfuerzo en la nueva línea en el diseño, mantenimiento y mejora de las barreras o medidas que mitigan la posibilidad de una situación de pánico o estrés. Otra revelación es que el riesgo de colisión también es mayor en la línea automática, 22% frente a 14% en la L-2, por la menor práctica del personal al hacer alguna maniobra manual en las cocheras. Son casos extremos donde se actuará.

afrontar mejor las nuevas tecnologías, como las líneas automáticas sin personal a bordo, que generan incógnitas aún por resolver.

OCHO TIPOS DE SUCESOS // En las líneas estudiadas, la máquina analítica ha radiografiado ocho tipos básicos de riesgo o accidente posibles con incidencia tanto en los usuarios como en el personal: pánico de pasajeros largo tiempo en un túnel, electrocución, descarrilamiento, colisión con otro tren o la infraestructura, atropello, lesiones de viajeros por caídas o al quedar atrapados en las puertas, circular con inundación e incendio.

A partir de ello se han hecho sucesivas y larguísima combinaciones de fallos, incluso tan mínimos como detener un convoy automático medio centímetro más allá de los dos de margen tolerados, hasta llegar a un total de 465 incidentes en una línea convencional como la L-2 y 437 en una de automática como la L-9.

Después se han diseccionado en cada caso las barreras que, como fichas de dominó según gráfica definición de Jaime Pérez, existen para evitar esos fallos y que pueden caer en cascada si este se produce. El sistema revela dónde invertir mejor los recursos, si bien a veces basta con cambiar procesos ya poco eficaces. ≡