

7. OTROS EQUIPAMIENTOS E INSTALACIONES DE CONTROL

7.1. EQUIPAMIENTO HABITUAL

Todos los túneles que se han estudiado cuentan con los equipamientos habituales de seguridad y control. Estos equipamientos se recogen en muchas de las publicaciones de la AIPCR, [45]. Por eso no se describen ni detallan en este informe.

En algunos de los túneles se ha realizado un esfuerzo para mejorar el confort y la seguridad de los usuarios al igual que la comunicación con éstos.

7.2. EQUIPAMIENTO ESPECÍFICO

En este análisis se han inventariado algunos de los equipamientos específicos que están relacionados con las siguientes instalaciones:

- Túnel de Kaisermühlen en Viena (A): dispone de un sistema específico que permite una mejor regulación de la velocidad de los vehículos, mejorar el tráfico e incrementar la seguridad de los usuarios [46].
- Túnel de Kaisermühlen en Viena (A): dispone de un sistema acústico en el interior del túnel que permite distinguir el sonido normal del tráfico de un sonido anormal como puede ser un accidente o un fuerte frenado. Las alarmas acústicas se transmiten al centro de control y automáticamente se muestran las imágenes del área donde se ha producido la incidencia con el fin de reducir el tiempo de reacción y actuación de los operadores.
- Túnel Croix Rousse multimodal en Lion (F): tiene instalado un sistema dinámico de animación en los hastiales del túnel multimodal. Esta instalación ha sido concebida para mejorar el confort de los peatones que cruzan el túnel (tiempo estimado de recorrido 20 minutos) y para promover el uso de éste por parte de peatones y ciclistas [47].

7.3. SEÑALIZACIÓN

7.3.1. Señalización de las conexiones subterráneas

Un parámetro esencial en la seguridad de una red subterránea compleja es la calidad en la visibilidad y legibilidad de los ramales de salida. La señalización de las conexiones también contribuye a las condiciones de seguridad generales.

La limitación del espacio disponible hace que a menudo sea difícil la colocación de las señales, en particular en los casos en los que el procedimiento constructivo haya sido con TBM o escudo.

En algunos de los túneles estudiados, la falta de algún diseño en las salidas y en la señalización contribuye a un comportamiento peligroso de los conductores, incrementando el nivel de riesgo y de incidentes.

Para evitar actuaciones imprevistas de los conductores en las proximidades de las salidas, algunos de los túneles se han dotado con diseños específicos y únicos en cada una de ellas. Esto hace que sea más fácil orientarse en el túnel y facilite a los conductores planificar su salida y elegir los carriles con antelación suficiente.

Un ejemplo son los túneles que enlazan el sur y norte de Estocolmo en los que en las zonas en las que los conductores deben tomar decisiones están decoradas con colores e instalaciones artísticas. (*Ilustraciones 27 y 28*).



Ilustraciones 27 y 28 – Diseño y señalización de las salidas en el enlace sur de Estocolmo

7.3.2. Guía para usuarios y servicios de emergencia

Otro de los aspectos importantes a tener en cuenta en los túneles es asegurar la actuación inmediata de los servicios de emergencia en caso de incidente. Esta tarea es mucho más complicada en el caso de multitúneles ya que existen diferentes tubos y distintas entradas y salidas donde pueden ocurrir incidentes. Además, este tipo de estructuras suelen ser de gran longitud dificultando a los usuarios el conocer su posición.

En el caso de los túneles de la M30 en Madrid se ha implementado un sistema de orientación usando un código alfanumérico dibujado en los hastiales cada 20 m. En el caso particular del túnel M30-Bypass se ha dibujado el mismo código en los hastiales de la galería de emergencia que se encuentra justo debajo de la calzada.

En el momento en que se produce un incidente, el operador comunica a los servicios de emergencia el número de código donde ha tenido lugar. Gracias a este sistema de orientación los Equipos de Primera Intervención y los de Mantenimiento (constituidos por un camión de bomberos, un camión de señalización y un camión-grúa) pueden llegar al lugar del incidente de forma rápida. En el caso del túnel M30-Bypass, los servicios de emergencia, para llegar al lugar del incidente utilizan la galería que se encuentra justo debajo de la calzada. Es por esta razón por la que el código también se ha dibujado en ella.

El código alfanumérico indica el kilómetro y el decámetro de la carretera en ese punto junto con dos letras que sirven para identificar el tubo, si es el principal o bien se trata de uno de los ramales. (*Ilustraciones 29 y 30*).



Ilustración 29 – Código alfanumérico del túnel M30-Bypass. En este caso el mismo código se encuentra en los hastiales de la galería de emergencia, situada justo debajo de la calzada.



Ilustración 30 – Código alfanumérico del túnel M30-Río

En caso de fuego en el túnel M30-Bypass, los usuarios son guiados hacia las salidas de emergencia situadas debajo de la calzada. La señalización en las galerías de conexión incluye mensajes variables para guiar a los usuarios en la dirección de las salidas existentes en el tubo, que no están afectadas por el fuego.