

## ¿GSM-R o TETRA?

El Foro del Ferrocarril y del Transporte ha organizado el pasado 2 de octubre un seminario sobre las Comunicaciones en Ferrocarriles. Durante todo el día se reunieron en el hotel Meliá Castilla de Madrid, expertos en el campo de las telecomunicaciones y de los ferrocarriles que dieron una amplia visión de cómo se encuentran las comunicaciones en los entornos ferroviarios y cómo se aplican las nuevas tecnologías a este campo, realizando un profundo análisis de los sistemas GSM-R frente a TETRA.



**E**l desarrollo tecnológico ha favorecido el aumento de los sistemas de comunicación empleados en los puestos de control, estaciones y trenes de todo el mundo. Estos avances junto con las infraestructuras, maquinaria y demás equipamientos están facilitando la optimización de los recursos y el aumento de los niveles de seguridad y control dentro y fuera de los trenes.

Cesar Briso, doctor ingeniero de Telecomunicación perteneciente al Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación realizó una clasificación de los servicios de telecomunicaciones en cuanto a su criticidad tipificando las necesidades de garantía de calidad de servicio, disponibilidad y fiabilidad de las redes vía radio. Cuanto más críticos más disponibilidad y fiabilidad se requiere.

### **Legislación y normalización**

La tendencia a la normalización de servicios finales (protocolos) y de servicios portadores (bandas de frecuencias) es muy positiva y beneficiosa para todo el sector. En este sentido mencionó la iniciativa europea ERTMS.

En todo caso, en opinión de Briso existe un cuerpo normativo, suficiente para garantizar la calidad de los despliegues mediante los proyectos técnicos correspondientes.

El objetivo es suministrar en banda de uso privativo los servicios críticos. Para ello se hace necesario un aumento del ancho de banda asignado al sistema GSM-R ya que el ancho de banda actual se muestra insuficiente, sobre todo, para la utilización de ERTMS en entornos urbanos. Briso puso de manifiesto la necesidad de una sensibilización por parte de la administración sobre la necesidad de aumentar el número de frecuencias y el ancho de banda asignado específicamente para la gestión del tráfico ferroviario.

Es básica una asignación y estandarización, a nivel europeo de frecuencias para sistemas de conducción automática, evitando especialmente optar por bandas de uso común como punto de partida de dicha estandarización.

## Diseño de la red GSM-R

A la hora de diseñar una red GSM-R hay que tener en cuenta una serie de consideraciones que puso de manifiesto Gregorio Zarcero de Nokia Siemens Networks. Es necesario cumplir los requerimientos de nivel de señal exigidos tanto en espacio abierto (-85 dBm), como en los túneles (-70dBm). Otro aspecto importante es el empleo de celdas compuestas para reducir el número de handovers y asegurar que el solape entre las celdas sea superior a seis segundos para realizar el handover. Asimismo el área de cobertura de la celda tiene que ser superior a 20 segundos para cumplir los requerimientos de claridad de servicio. Dentro de los túneles se hace imprescindible el empleo de repetidores de fibra óptica. Se deben evitar emplazamientos dominantes y contar sólo con 19 frecuencias disponibles.

Mariano Moyano, director de instalaciones de Adif afirmó que el GSM-R es la alternativa idónea para satisfacer las necesidades de voz del ferrocarril, además de proporcionar soporte a los datos eficientemente. Moyano destacó entre sus ventajas que es un sistema digital con capacidad ilimitada para necesidades ferroviarias y una banda de trabajo asig-



**REO** Choques y transformadores para inversores

Manel Ventura Campeny 21B · 08339 Vilassar de Dalt (Barcelona)  
Telf.: 93 7509994 · Fax: 93 7509995  
info@reospain.com · www.reospain.com

nada al ferrocarril. Ofrece una garantía de cobertura ante fallos puntuales del equipo y protección ante la caída del medio físico de transmisión. Pero sus principales inconvenientes son su precio y la complejidad de la migración.

## Tetra en el tren

José Manuel Martín, vicepresidente de ventas y marketing de Teltronic, explicó cómo el Tetra es una alternativa real al GSM-R en el ámbito ferroviario.

A finales de 2006 la Asociación TETRA creó TETRA Rail Forum con el objetivo principal de analizar los requerimientos de señalización ferroviaria. El hecho es que prácticamente el 100% de los nuevos sistemas de radio digital en Metros y ferrocarriles urbanos son TETRA.

Según afirmó Martín el TETRA cumple o mejora las prestaciones de voz y de datos de GSM-R, y trabaja en 380-470 Mhz, de forma que requiere menos de la mitad de estaciones base que GSM-R por lo que es mucho más económico. Otra ventaja es la doble eficiencia espectral con posibilidad de cuatro canales en 25 khz, y la capacidad de funcionamiento incluso a 574,8 km/h.