



Espectro para Sistemas Inteligentes de Transporte

Posición sobre políticas públicas de la GSMA

Octubre de 2017



Resumen ejecutivo

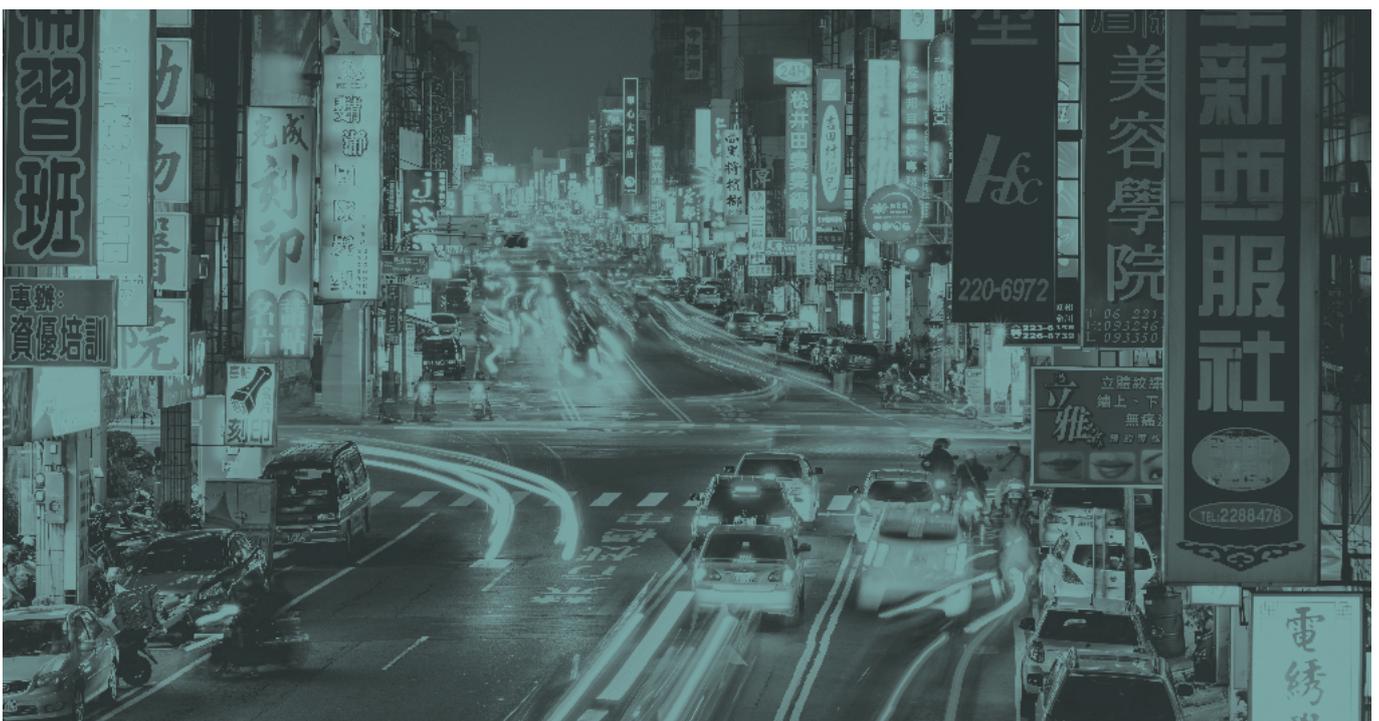


La tecnología para la industria automotriz está atravesando un periodo de acelerada evolución. Este es el caso incluso de los Sistemas Inteligentes de Transporte o ITS (Intelligent Transport Systems en inglés) que serán los responsables de la conectividad entre vehículos, infraestructura de carreteras, personas y redes de área extendida para un transporte vial más seguro y eficiente.

Todas las condiciones están dadas para que la tecnología móvil desempeñe un rol vital en los ITS gracias a la reciente versión de LTE —llamada LTE-V2X— que evolucionará gradualmente a 5G. Una gran parte de la industria automotriz prefiere LTE-V2X dado su desempeño superior, clara hoja de ruta para actualizaciones y su capacidad para aprovechar la infraestructura celular existente.

No obstante, la viabilidad de los ITS de avanzada basados en tecnología celular depende de que los gobiernos adopten un marco regulatorio favorable, especialmente en temas de espectro radioeléctrico. Este estudio describe la posición de la GSMA respecto del espectro para los ITS:

1. Los reguladores deben adoptar una postura de neutralidad tecnológica respecto del espectro reservado para ITS de seguridad
2. El espectro radioeléctrico en el rango de 3,4-3,8 GHz no debería reservarse para comunicaciones V2V de seguridad
3. Los reguladores deben otorgar licencias de espectro con neutralidad tecnológica para fomentar los vehículos conectados a las redes
4. Los reguladores deben trabajar con la industria móvil para incluir a los vehículos conectados en las futuras planificaciones de espectro



Antecedentes

El mundo automotriz está a punto de experimentar la revolución más grande de su historia. Los vehículos autónomos y los Sistemas Inteligentes de Transporte o ITS (Intelligent Transport Systems en inglés) están transformando todo, desde la eficiencia y el confort del transporte vial hasta su seguridad e impacto en el medioambiente. Los primeros automóviles totalmente autónomos ya están en el mercado¹ y se espera que el número de vehículos conectados llegue a 250 millones para el año 2020². En Europa, para abril de 2018, todo nuevo vehículo debe estar conectado a las alertas de servicios de emergencia, como eCall, en caso de accidente.³

A través de conectividad Cellular Vehicle-to-Everything (celular vehículo-a-todo o C-V2X, por sus siglas en inglés), las tecnologías y redes móviles son el motor de muchos de estos avances y son el fundamento de los cuatro principales casos de uso:

- 1. Vehicle-to-Network (vehículo-red o V2N): conexión del vehículo a la red móvil para servicios tales como streaming de medios para entretenimiento y conectividad para gestión dinámica de rutas, etc.**
- 2. Vehicle-to-Vehicle (vehículo-vehículo o V2V): conexión directa del vehículo para alertas tempranas (por ejemplo, una emergencia inminente), incluidos con aquellos vehículos fuera de visibilidad directa, por lo cual aumenta el corto alcance de los sensores de a bordo.**
- 3. Vehicle-to-Infrastructure (vehículo-infraestructura o V2I): conexión directa del vehículo con la infraestructura de carreteras como semáforos, por ejemplo, que, a su vez, pueden estar conectados a la red móvil más amplia.**
- 4. Vehicle-to-Person (vehículo-persona o V2P): conexión directa del vehículo con los peatones que tienen un dispositivo móvil compatible para emitir alertas sobre posibles peligros cercanos.**

En la actualidad, el despliegue de V2X más común es el de conectividad V2N, el cual depende de las redes móviles que operan en espectro licenciado. En la publicación 14 del 3GPP se desarrolló una nueva variante de LTE —llamada LTE-V2X— para conectividad de V2V, V2I y V2P y conectividad directa entre dispositivos (ya sea entre vehículos, infraestructura de carreteras o dispositivos móviles) sin necesidad de pasar por la red.

El nuevo estándar LTE-V2X es la solución que compite con la variante de wifi de hace 10 años, llamada 802.11p, que también conecta al vehículo directamente con la infraestructura. Diversos estándares V2X han sido desarrollado con base en 802.11p, incluidos el DSRC/WAVE (la norma estadounidense) y el ITS-G5 (norma de la Unión Europea). Estas dos variantes regionales de 802.11p no son compatibles, por lo que requerirán diferentes tipos de equipos —con el consiguiente impacto en las posibles economías de escala- y ninguna de ellas ha logrado una tracción importante de mercado.⁴ La conclusión de algunos investigadores es que el 802.11p “puede no ser la solución adecuada para una implementación de gran escala”⁵ mientras que los medios⁶ han comparado las propuestas de regulación en las que se estipula la obligación de utilizar 802.11p con la exigencia a Henry Ford de “equipar el modelo T con un telégrafo” y las han denominado “un golpe devastador contra la innovación y la competencia”.

La nueva norma LTE-V2X es un complemento para las implementaciones de V2N basadas en LTE y ofrece importantes ventajas de seguridad respecto de 802.11p. Varias pruebas han demostrado que el alcance de LTE-V2X es aproximadamente el doble del de 802.11p así que puede proporcionar alertas tempranas a una mayor cantidad de vehículos o tener un desempeño más confiable en el mismo rango.⁷

1. Tesla afirma que el Modelo 3 es el primer automóvil para mercado masivo que cuenta con el hardware necesario para conducción completamente autónoma.

2. Gartner research (2015)

3. La Unión Europea acordó establecer la obligatoriedad del eCall a partir de abril de 2018 - <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ecall-all-new-cars-april-2018>

4. Aunque Volkswagen anunció planes de comenzar a equipar sus vehículos con la tecnología a partir de 2019 - <http://www.trafficechnologytoday.com/news.php?NewsID=86255>. Sin embargo, Volkswagen aparentemente está también planeando desplegar C-V2X con 5G

5. An Overview of the DSRC/WAVE Technology' [Descripción de la tecnología DSRC/WAVE] por NICTA, organismo nacional de las TIC de Australia

6. Artículo de Wired, mayo de 2017, 'Senseless government rules could cripple the robo-car revolution' [Reglas de gobierno sin sentido podrían paralizar la revolución de los robo-autos]

7. Las pruebas fueron realizadas por Qualcomm, empresa que soporta ambas tecnologías, 802.11p y LTE-V2X, utilizando la misma cantidad de espectro (o sea, un canal de 10 MHz) en la misma banda (5,9 GHz) - <https://www.qualcomm.com/documents/path-5g-cellular-vehicle-everything-c-v2x>

Considerando que podría transcurrir más de una década antes de que un importante número de vehículos y equipamientos de carretera cuenten con capacidad V2X, es esencial contar con una hoja de ruta para la evolución de esta tecnología. Ya existe un claro camino para las actualizaciones de LTE-V2X hacia 5G con compatibilidad retroactiva. Todos los fabricantes de vehículos han incluido en su planificación el soporte futuro a V2X en 5G, aunque en el corto plazo, la mayor parte del soporte es para 802.11p. Esto ha cambiado desde la aparición de LTE-V2X y la 5G Automation Association (5GAA), entidad que cuenta con 60 miembros incluidos los principales fabricantes de vehículos, hoy está a favor de la tecnología LTE-V2X.

En muchos países del mundo, los reguladores han reservado parte del espectro para ITS, usualmente en la banda de 5,9 GHz. Por lo general, esta reserva incluye una porción dedicada a comunicaciones de seguridad entre vehículos, infraestructura y personas (o sea, V2V, V2I y V2P), entorno en el cual LTE-V2X y las variantes de 802.11p entran en competencia. Las posiciones de la GSMA sobre consideraciones de espectro radioeléctrico para Sistemas de Transporte Inteligentes son las siguientes:



Posiciones

1. Los reguladores deben adoptar una postura de neutralidad tecnológica respecto del espectro reservado para ITS de seguridad

La tecnología automotriz, incluidas las soluciones de conectividad para ITS, está evolucionando rápidamente. Los gobiernos y los reguladores deben mantener un campo de juego equitativo, con una postura de neutralidad tecnológica respecto del espectro radioeléctrico reservados para ITS, como, por ejemplo, la banda de 5,9 GHz. Por otro lado, no deben anticiparse a las fuerzas de mercado y estipular la obligación de implementar una u otra tecnología. En la actualidad, una gran parte de la industria automotriz prefiere LTE-V2X a 802.11p dado su superior desempeño, hoja de ruta de actualizaciones clara —incluyendo 5G— y su capacidad de aprovechar la infraestructura celular existente para comunicaciones de red con un chip común. Los gobiernos y los reguladores deben considerar todas las opciones para mantener la neutralidad tecnológica. Por ejemplo, la 5G Automotive Association (5GAA) describió las posibles opciones que pueden ser exploradas para garantizar que tanto LTE-V2X como 802.11p puedan coexistir en la banda⁸.

2. El espectro radioeléctrico en el rango de 3,4-3,8 GHz no debería reservarse para comunicaciones V2V de seguridad

En varias ocasiones, se ha propuesto utilizar el espectro en el rango de frecuencias de 3,4-3,8 GHz para comunicaciones de seguridad de vehículo a vehículo usando tecnología LTE-V2X. Sin embargo, este espectro es vital para futuros servicios comerciales 5G en muchos países del mundo. Es crucial no poner en riesgo estos futuros servicios 5G dado que la parte armonizada de la banda de 5,9 GHz ya ha sido reservada para comunicaciones V2V de seguridad. Asimismo, en muchos países, el rango de 3,4-3,8 GHz aún no ha sido atribuido a los servicios móviles, por lo cual depender de esta banda para LTE-V2V y V2I retrasaría cualquier despliegue de ITS y, por ende, la posibilidad de salvar vidas en las carreteras. Sin embargo, debemos mencionar que los servicios 5G que operen en espectro licenciado en el rango de 3,4-3,8 GHz pueden ser importantes para el soporte del creciente tráfico de medios de las comunicaciones V2N.

3. Los reguladores deben otorgar licencias de espectro con neutralidad tecnológica para fomentar los vehículos conectados a las redes

Es esencial que los gobiernos establezcan un marco regulatorio para espectro licenciado que fomente el desarrollo y crecimiento de los vehículos conectados, sin imponer restricciones de servicios o de carácter tecnológico que impliquen un retraso para la innovación. Los reguladores no deberían impedir a los operadores desplegar cualquier tipo de tecnología móvil para vehículos conectados en su espectro radioeléctrico. Las licencias de espectro otorgadas para una tecnología específica, como es el caso de 2G, por ejemplo, limitan la capacidad del operador de proveer servicios de entretenimiento y de información de alta capacidad o gestión inteligente de carreteras para automóviles conectados. Esto también permitirá que las bandas móviles existentes sean atribuidas a 5G, facilitando así una conectividad de menor latencia y, por ende, mejores tiempos de respuesta para emergencias y servicios de entretenimiento de alta capacidad dentro de los vehículos.

4. Los reguladores deben trabajar con la industria móvil para incluir la consideración de vehículos conectados en las futuras planificaciones de espectro

A medida que la cantidad de vehículos autónomos y conectados se incrementa, es muy probable que el consumo de contenidos de medios que utilizan un mayor ancho de banda, tales como streaming de video y otras aplicaciones V2N, aumente en forma considerable. Por lo tanto, es esencial garantizar la disponibilidad de suficiente espectro —tanto para 4G como para 5G en el futuro— en bandas apropiadas para soportar el creciente tráfico de datos de V2N. Es muy posible que se requiera espectro en bandas por debajo de los 6 GHz dado que los vehículos que consumen medios digitales se encontrarán dispersos y no estarán concentrados en densos hotspots aptos para bandas de frecuencias de ondas milimétricas 5G (o sea, bandas de 24 GHz y superiores). La propagación de las frecuencias más bajas —aquellas por debajo de los 6 GHz— es mayor y, por ende, son más adecuadas para la conectividad de área extendida que se requiere para los automóviles conectados.

8. "Coexistence of C-V2X and 802.11p at 5.9 GHz" [Coexistencia de C-V2X y 802.11p en la banda de 5,9 GHz], estudio de 5GAA publicado en junio de 2017





GSMA HEAD OFFICE

Floor 2
The Walbrook Building
25 Walbrook
London EC4N 8AF
United Kingdom
Tel: +44 (0)20 7356 0600
Fax: +44 (0)20 7356 0601