

APORTACIÓN 1:

Realizada por

José Ignacio Alonso Montes. Catedrático de Universidad.

Dpto. Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones.

E.T.S.I. TELECOMUNICACIÓN. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID.

Avenida Complutense, 30. 28040 Madrid.

Pregunta 24. Instrumentos para el fomento de proyectos I+D+i de 5G.

¿Considera que los actuales instrumentos existentes en la SESIAD son adecuados para abordar las prioridades en materia de I+D+i que se plantean para el 5G? ¿Se debería crear un nuevo instrumento para acometer determinados proyectos 5G que por sus características merezcan actuaciones específicas (p.ej. grandes proyectos tractores)?

Si por instrumentos existentes en la SESIAD para abordar las prioridades en materia de I+D+i se entienden los contenidos en el Plan Estatal y que son gestionados por ésta, **se considera que éstos son claramente insuficientes para abordar las prioridades que serían necesarias acometer, en materia de I+D+i**, para lograr un cierto éxito en un Plan Nacional de 5G.

En concreto, llama la atención que en el **“Avance del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020”**, actualmente en Consulta Pública hasta el 31 de julio de 2017, los únicos instrumentos de los que la SESIAD dispone son: a) **Proyectos de I+D+i**, en el *Subprograma Estatal de impulso a las Tecnologías Habilitadoras*, b) **La Acción Estratégica en Economía y Sociedad Digital**, incluida en el **Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad**.

Por otra parte son contadas las referencias a las tecnologías 5G en estos instrumentos. Así, **en la Acción Estratégica en Economía y Sociedad Digital (AEESD)** se habla de que la Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital, pondrá en marcha medidas para el desarrollo de ámbitos estratégicos de innovación y para el estímulo de la demanda, con el objetivo de reforzar la estrategia de fomento de la I+D+i, especialmente en **Tecnologías 5G**, Internet de las Cosas (IoT)....., pero nada más. No se concretan las medidas ni tampoco se especifican medidas concretas para las tecnologías 5G.

La otra referencia a 5G aparecen en el **Reto 7: Economía, Sociedad y Cultura Digitales** (Reto 7), donde se incluye entre las diferentes prioridades estratégicas la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación, la relacionada con el diseño y puesta en marcha de la próxima generación de Infraestructuras Digitales y Redes 5G, incluyendo especialmente el desarrollo de tecnologías, servicios y productos basados de la movilidad a la creciente

demanda de nuestra sociedad y de las actividades económicas. De nuevo, generalidades y poca concreción en las actuaciones.

Naturalmente, existen otros instrumentos, programas y subprograma, en los que potenciales agentes involucrados con las tecnologías 5G podrán participar, pero son gestionados por la Agencia Estatal de Investigación o por el CDTI.

El Plan Nacional 5G debería tener un rango similar al de una Acción Estratégica del Plan Estatal, tal como lo es la Acción Estratégica "Industria 4.0", máxime cuando uno de los potenciales sectores de desarrollo de las tecnologías 5G está relacionado con actuaciones relacionadas con la industria 4.0.

La creación de nuevos y específicos instrumentos o la consideración del Plan Nacional 5G, como una "Acción Estratégica, y la necesaria coordinación con otros, permitiría realizar un mayor número de actuaciones e involucrar a más agentes y para la realización de pruebas piloto, proyectos piloto, etc....que involucren no sólo a agentes del sector TIC, sino, y sobre todo, a potenciales sectores usuarios (transporte, salud, factorías, entretenimiento) y demandantes de estas tecnologías y servicios 5G.

APORTACIÓN 2:

Realizada por

José Ignacio Alonso Montes. Catedrático de Universidad.

Dpto. Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones.

E.T.S.I. TELECOMUNICACIÓN. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID.

Avenida Complutense, 30. 28040 Madrid.

Pregunta 23. Identificación de sectores y servicios 5G prioritarios.

¿Qué aplicaciones y servicios relacionados con el 5G aportarían a su juicio un mayor valor añadido para el sector TIC español? ¿Sobre qué sectores clave deberían enfocarse? ¿Sería suficiente la realización de pilotos que permitan evaluar la interoperabilidad extremo a extremo o sería necesaria la creación de un banco de prueba para evaluar diferentes aplicaciones? ¿Considera que existen actuaciones de compra pública innovadora y demanda temprana de aplicaciones y servicios 5G que podrían desarrollarse desde la administración pública?

Los sectores que podrían actuar como motores del desarrollo de las tecnologías 5G, y en los que éstas podrían aportar un mayor valor añadido serían el sector de la automoción, el del transporte, el de las factorías o industria 4.0., y en las “smart cities”, donde las tecnologías 5G pueden tener un papel muy relevante.

Existirán, sin duda, actuaciones para el despliegue de las tecnologías 5G, de interés común para el sector privado y en el que éste puede ser el elemento dinamizador, pero el sector público podría jugar un papel fundamental como el primero en adoptar y promover soluciones de conectividad basadas en tecnologías 5G. Este papel podría jugarlo en un doble sentido, fomentando la cobertura de tecnologías 5G en al menos a todas las áreas urbanas, y promoviendo la cobertura en todas las rutas de transporte, autopistas y carreteras nacionales, y en el transporte ferroviario y el transporte metropolitano, tanto subterráneo (Metro) cómo en superficie. En el caso del transporte por carretera, por que uno de los posibles elementos que impulsen estas tecnologías pueden ser las comunicaciones de corte alcance vehículo a vehículo y vehículo a infraestructura. En el transporte ferroviario, porque España es uno de los líderes mundiales en el transporte de alta velocidad, y las comunicaciones ligadas a las operativas del tren y a la conectividad y satisfacción del viajero, serán el elemento clave en su futuro desarrollo, al igual en el tema del transporte metropolitano.

En definitiva, los servicios públicos podrían ser unos primeros adoptadores y promotores de soluciones de conectividad basadas en 5G, fomentando la aparición de servicios innovadores, contribuyendo a una masa crítica de inversiones y abordando temas de importancia para la sociedad.

El uso de la infraestructura futura 5G contribuiría a mejorar el funcionamiento de los servicios de comunicaciones usados para la seguridad pública, por ejemplo, los sistemas de comunicaciones que soportan los servicios que prestan policías y bomberos. Deberían buscarse enfoques compartidos, de cara a la futura adquisición de sistemas avanzados de protección pública de banda ancha y de socorro en casos de desastre. En esta misma línea, debería analizarse el papel que podría implicar la migración de las plataformas de comunicaciones propietarias existentes a plataformas comerciales 5G, no sólo en los servicios de seguridad y seguridad pública anteriores, sino también en el transporte ferroviario, con el sistema GSM-R y en el transporte metropolitano subterráneo con el sistema TETRA, y su interoperabilidad y coexistencia con soluciones basadas en 4G.

Es necesario el establecimiento de pilotos, demostradores y bancos de pruebas en algunos de los sectores anteriormente descritos (transporte en carretera, ferroviario, metro), que debe ir acompañado con la definición de indicadores y la monitorización del progreso de los mismos en los escenarios que se establezcan, además de permitir la evaluación de la necesaria interoperabilidad entre las diversas soluciones tecnológicas que se prueben, y en función de los resultados, realizar actuaciones en el campo de la compra pública innovadora.

Aspecto clave a considerar, si se quiere tener éxito en el despliegue de las tecnologías 5G, es la necesaria y estrecha relación entre el sector TIC y los sectores demandantes de servicios, y de la necesaria implicación industrial y de las pequeñas y medianas empresas en el mismo.

APORTACIÓN 3.

Realizada por

José Ignacio Alonso Montes. Catedrático de Universidad.

Dpto. Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones.

E.T.S.I. TELECOMUNICACIÓN. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID.

Avenida Complutense, 30. 28040 Madrid.

Pregunta 21. Otras bandas de frecuencia para 5G.

¿Considera que existen otras bandas de frecuencia para proporcionar servicios 5G que debería ponerse en España a disposición del sector antes de 2020 y bajo qué modelo?

En el documento “Consulta Pública sobre el Plan Nacional de 5G”, así como en otros de diferentes países europeos sobre sus propios Planes Nacionales sobre 5G, y en documentos de la propia Comisión Europea, se habla de las siguientes bandas: a) Espectro por debajo de 1 GHz, focalizándose en la banda de 700 MHz., b) Espectro entre 1 GHz. y 6 GHz., en particular, en la banda de 3,4 – 3.8 MHz., y c) Espectro por encima de 6 GHz. Banda de 26 GHz.

En los dos primeros casos, no se especifica el ancho de banda disponible, en el tercero se habla de 400 MHz., disponibles para uso inmediato en la banda 24,25 – 27,5 GHz. Lo que resulta obvio es que si quiere conseguir diez veces más de velocidad de transmisión de datos al pasar de 4G a 5G, lo que significa velocidades de transmisión del orden de los 10 G bit/s, se debe trabajar en bandas milimétricas. Este indicador de velocidad de transmisión, es considerado clave por la Comisión Europea para la investigación en 5G dentro del programa Horizonte 2020. La velocidad de transmisión prevista para comunicaciones móviles 4G según los estándares era de 1 Gbit/s, y la Release 10 la extendió a 3 Gbit/s para LTE-A. Por lo tanto, para conseguir los *throughputs* deseados en 5G, con anchos de banda de 200 MHz., se deberían lograr eficiencias de 50bit/s/Hz, que con las tecnologías actuales casi imposibles de lograr. Además, el 3GPP en su technical report, “5G: Study on Scenarios and Requirements for Next Generation Access Technologies (3GPP TR 38.913 version 14.2.0 Release 14)”, en los escenarios urbano y ferroviario se contemplan despliegues en la banda de 30 GHz.

Por lo tanto, deberían contemplarse para el despliegue de servicios 5G bandas en milimétricas, como la anterior 24, 25-27,5 GHz, y otras bandas adicionales como las 37-40,5 GHz, 58- 62 GHz. 66-76 GHz. y 81-86 GHz. La ITU-R debería llevar a cabo y completar los estudios de compartición y compatibilidad apropiados para las bandas de frecuencias anteriores.