



SECRETARÍA DE ESTADO DE TELECOMUNICACIONES E INFRAESTRUCTURAS DIGITALES



Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU



MNSUM  
**MEMORIA DE NECESIDADES DEL CONTRATO DE SUMINISTRO**  
**(JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD)**

(Art. 28 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, y art. 73 R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas)

**DATOS DE LA UNIDAD PROMOTORA DEL EXPEDIENTE**

- **U.F.G.: 12. Departamento de Ingeniería de Comunicaciones**
- **LOCALIZACIÓN: “Edificio Ingeniería de Telecomunicación. Prof. José Luis García”. Plaza de la Ciencia nº 1, 39005 Santander**
- **NOMBRE DEL PROMOTOR DEL EXPEDIENTE: Luisa María de la Fuente Rodríguez**
- **NOMBRE DEL RESPONSABLE (\*) DESIGNADO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO, EN CASO DE QUE NO SEA COINCIDENTE CON EL PROMOTOR DEL EXPEDIENTE:**

(\*) Se deberá designar un responsable del contrato al que corresponderá supervisar su ejecución y adoptar las decisiones y dictar las instrucciones necesarias con el fin de asegurar la correcta realización de la prestación pactada (art. 62 de la Ley). Será obligación del promotor del contrato comunicar al responsable, en caso de no ser coincidentes, su designación y responsabilidades.

**DATOS DEL CONTRATO**

- **OBJETO DEL CONTRATO:** Suministro de equipos para Laboratorio de Radiocomunicaciones Móviles en Tecnologías 5G y 6G (LARMOTEC-5G):  
 Lote 1: Suministro de Sistema de caracterización de receptores y transmisores para radiocomunicaciones.  
 Lote 2: Suministro de Analizador de ruido de fase.  
 Lote 3: Suministro e instalación de Estación de sondas coplanares.  
 Lote 4: Suministro de Sintonizador de impedancias automático, para instalar en los locales de los laboratorios de investigación del Departamento de Ingeniería de Comunicaciones, Edificio Ingeniería de Telecomunicación “Profesor JL. García”, Plaza de la Ciencia nº 1, Santander.

LABORATORIO DE RADIOCOMUNICACIONES MOVILES EN TECNOLOGIAS 5G Y 6G (LAMORTEC-5G) Proyecto TSI-064100-2023-1 de la Convocatoria de ayudas UNICO I+D 6G 2023. Programa: Infraestructuras de investigación y equipamiento científico-técnico. Modalidad: Equipamiento científico-técnico. Financiado por el Ministerio para la Transformación Digital y la Función Pública y Unión Europea-NextGenerationEU.

- **JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD** (se deberá determinar con precisión la naturaleza y extensión de la necesidad que se pretende cubrir con el contrato proyectado):

El objetivo de la adquisición de los equipos citados más arriba, es la actualización de los equipos e instrumentos de generación de señales y de pruebas y medidas experimentales en circuitos y

|   |                                    |                      |
|---|------------------------------------|----------------------|
| <b>Código Seguro de Verificación:</b> UChUqCDu-77Tc0mcS-IsabEYa4-AUHGogGx |                                    | <b>Página 1 de 4</b> |
| <b>Firma</b>  | ANGEL PAZOS CARRO                  | 30/09/2024 09:17:14  |
|   | LUISA MARIA DE LA FUENTE RODRIGUEZ | 23/09/2024 22:26:52  |

sistemas de Radiofrecuencia y Microondas, para transmisores y receptores de sistemas de radiocomunicaciones en el ámbito de los sistemas 5G y 6G de comunicaciones móviles. Los equipos que se adquieran estarán ubicados en el "Laboratorio de Microondas", un gran espacio único del Edificio Ingeniería de Telecomunicación, de la Universidad de Cantabria en Santander. Dicho Laboratorio es compartido por un gran número de investigadores de varios grupos de investigación del Departamento de Ingeniería de Comunicaciones. Además, el Laboratorio funciona como un servicio común de investigación de la Universidad de Cantabria: el llamado Servicio de Radiofrecuencia y Microondas, que es gestionado por personal propio del Departamento de Ingeniería de Comunicaciones. Con los equipos del Laboratorio se realizan numerosas actividades de colaboración en proyectos de investigación con centros públicos y privados, en el ámbito de las radiocomunicaciones. La mayoría de los equipos del actual Laboratorio de Microondas son muy antiguos, con más de 20 años desde el año de su adquisición. Mucho de ellos están obsoletos y no son reparables en caso de avería, ya que están fuera de las listas de mantenimiento de las empresas suministradoras. Además, las prestaciones técnicas que tienen son muy limitadas y ya no sirven para realizar trabajos de investigación relacionados con los actuales sistemas de radiocomunicaciones, que han evolucionado enormemente en los últimos 25 años.

El uso principal del equipamiento será la caracterización experimental de componentes, dispositivos, subsistemas y sistemas de Radiofrecuencia y Microondas, incluyendo las medidas con antenas.

**– Justificación de la necesidad del Lote 1 (Sistema de caracterización de receptores y transmisores para radiocomunicaciones)**

El equipamiento solicitado consta de seis equipos de medida y caracterización experimental. Todos los elementos están relacionados entre sí, ya que son necesarios para la realización de pruebas y medidas experimentales de los dispositivos y los sistemas de radiocomunicaciones del ámbito de las tecnologías de comunicaciones móviles 5G y 6G, tanto para transmisores como para receptores.

La mayor parte de los actuales equipos de medida del Laboratorio de Microondas son antiguos, muchos de ellos están obsoletos y no son reparables en caso de avería, ya que están fuera de las listas de mantenimiento de las empresas suministradoras. La media de años de antigüedad de los actuales equipos, contando desde su fecha de compra, es superior a 20 años, que es un periodo de tiempo excesivamente elevado para las tecnologías de radiocomunicaciones, dados los cambios acelerados de la tecnología en este sector en los últimos años.

Los equipos del Lote 1 son de propósito general en el ámbito de las radiocomunicaciones, siendo equipos fundamentales en un laboratorio de investigación y desarrollo de este tipo de tecnologías: analizador de redes de microondas, analizador de señales de microondas, generador de señales de microondas, analizador de dispositivos de potencia, módulo de calibración electrónica para analizador de redes y enlace óptico para microondas.

|   |                                    |                      |
|---|------------------------------------|----------------------|
| <b>Código Seguro de Verificación:</b> UChUqCDu-77Tc0mcS-IsabEYa4-AUHGogGx |                                    | <b>Página 2 de 4</b> |
| <b>Firma</b>  | ANGEL PAZOS CARRO                  | 30/09/2024 09:17:14  |
|   | LUISA MARIA DE LA FUENTE RODRIGUEZ | 23/09/2024 22:26:52  |

**– Justificación de la necesidad del Lote 2 (Analizador de ruido de fase)**

Los actuales sistemas de radiocomunicaciones móviles utilizan señales con modulaciones digitales, de alto nivel y elevada complejidad, para alcanzar elevadas tasas de transmisión de datos. Es decir, para conseguir que el número de bits enviados por cada segundo de tiempo sea muy alto. Estos sistemas de transmisión de datos, de alto nivel, son muy eficientes en cuanto al ancho de banda necesario para transmitir una tasa muy alta de bits/segundo, pero como contrapartida requieren un nivel muy bajo de ruido de los osciladores locales, tanto en los transmisores como en los receptores. Para caracterizar el ruido de fase de dichos osciladores se requiere un “analizador de ruido de fase”. En el Laboratorio de Microondas se dispone de un equipo de estas características, pero su margen de medida está limitado a la banda de 1 MHz a 8 GHz, por lo que no sirve para caracterizar osciladores de las bandas altas de frecuencia de las tecnologías 5G y 6G (es decir, de la 5ª y 6ª generación de comunicaciones móviles), que usarán frecuencias de al menos hasta 24 GHz. Además se requiere que el nuevo analizador de ruido de fase tenga además disponibles las funciones de analizador de señales y analizador de espectros, que son capacidades fundamentales y necesarias para la caracterización experimental de transmisores y receptores en las tecnologías 5G y 6G de radiocomunicaciones móviles.

**– Justificación de la necesidad del Lote 3 (Estación de sondas coplanares)**

Los transmisores y sobre todo los receptores, para las nuevas tecnologías 5G y 6G de radiocomunicaciones móviles, tienen que estar fabricados con una elevada integración de los componentes electrónicos, para disminuir el peso y el tamaño de los equipos y los terminales. Es necesario utilizar tecnología de circuitos integrados de semiconductores, es decir, de chips semiconductores de muy reducidas dimensiones. Para poder caracterizar a estos circuitos integrados monolíticos de microondas, conocidos por sus siglas en inglés: MMIC (Microwave Monolithic Integrated Circuits), es preciso disponer de una estación de sondas coplanares, que permita realizar contactos muy fiables y de muy reducidas dimensiones. En el Laboratorio de Microondas se dispone de una antigua estación de sondas coplanares, que se adquirió hace más de 30 años y está bastante deteriorada, habiendo perdido precisión en el posicionamiento de las sondas coplanares de medida. Además, no admite el uso de extensores de frecuencia para las bandas de ondas milimétricas, donde van a operar los futuros sistemas de radiocomunicaciones de las tecnologías 5G y 6G.

Se precisa una nueva estación de sondas coplanares, que permita hacer medidas de circuitos integrados MMIC hasta la frecuencia de 110 GHz, con los conjuntos de calibración adecuados para todas las bandas de frecuencia y con adaptadores para el posicionado de extensores de frecuencia.

**– Justificación de la necesidad del Lote 4 (Sintonizador de impedancias automático)**

Los amplificadores de potencia, para los transmisores de los sistemas de radiocomunicaciones móviles en las tecnologías 5G y 6G, se basan siempre en transistores de potencia. Para conseguir la máxima eficiencia y máxima ganancia, de un amplificador de potencia, hay conseguir una óptima adaptación de impedancias en el circuito. Dado el comportamiento no lineal de las impedancias del transistor, debe optimizarse la impedancia de carga presentada a éste. Esta impedancia de carga se tiene que determinar mediante medidas experimentales, con un método conocido como “Load-Pull”, que consiste en ir variando la impedancia de carga y observar la potencia y la ganancia proporcionadas por el transistor. Para poder hacer esto se requiere el uso de un sintonizador (tuner) de impedancias automático, que se pueda controlar mediante una aplicación informática desde un equipo de medida o desde un ordenador. El método de medida

|   |                                    |                      |
|---|------------------------------------|----------------------|
| <b>Código Seguro de Verificación:</b> UChUqCDu-77Tc0mcS-IsabEYa4-AUHGogGx |                                    | <b>Página 3 de 4</b> |
| <b>Firma S</b>  | ANGEL PAZOS CARRO                  | 30/09/2024 09:17:14  |
|   | LUISA MARIA DE LA FUENTE RODRIGUEZ | 23/09/2024 22:26:52  |

debe ser automático, ya que dado el elevado número de puntos de impedancia que hay que probar sería inviable hacerlo manualmente. En el Laboratorio de Microondas no se dispone de ningún sintonizador de impedancias automático, por lo que se necesita adquirir uno que sea utilizable en las bandas de microondas de los nuevos sistemas de radiocomunicaciones móviles de las tecnologías 5G y 6G. Dicho sintonizador automático de impedancias se deberá controlar mediante un analizador de redes, que cuente con la aplicación software de control adecuada.

Dadas las características del suministro objeto del contrato se considera que es idóneo para dar satisfacción a la necesidad planteada.

Santander, a la fecha de la firma electrónica

EL PROMOTOR,

CONFORME,

Iníciase el expediente de contratación por tramitación ordinaria.

Santander, a la fecha de la firma electrónica

EL RECTOR,

DE LA  
FUENTE  
RODRIGUEZ  
LUISA MARIA  
- 13931525B

Firmado digitalmente por DE LA FUENTE RODRIGUEZ LUISA MARIA - 13931525B  
Fecha: 2024.09.23 22:26:52 +02'00'

Fdo: Ángel Pazos Carro

Memoria de necesidades suministro

|   |                                    |                      |
|---|------------------------------------|----------------------|
| <b>Código Seguro de Verificación:</b> UChUqCDu-77Tc0mcS-IsabEYa4-AUHGogGx |                                    | <b>Página 4 de 4</b> |
| <b>Firma S</b>  | ANGEL PAZOS CARRO                  | 30/09/2024 09:17:14  |
|   | LUISA MARIA DE LA FUENTE RODRIGUEZ | 23/09/2024 22:26:52  |