

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL CONTRATO DE SUMINISTRO CUYO OBJETO ES "RED PRIVADA 5G DE INNOVACIÓN A DESPLEGAR PARA LA UPV/EHU EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO, CENTRO DE FABRICACION AVANZADA AERONAUTICA Y RECTORADO DE LEIOA"

0. ANTECEDENTES O CONTEXTO

El objetivo de este pliego de prescripciones es definir las características técnicas particulares del suministro de "Red privada 5G de innovación con últimas releases del 3GPP y posibilidad de testear funcionalidades antes de comercializarse" que se debe adquirir como parte de los proyectos SN4E (Smart Networks for Everything) y SN4E+ (Enhanced Smart Networks for Everything) con referencia TSI-064100-2022-022 y TSI-064100-2023-0024 respectivamente, ambos financiados por el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. La financiación proviene de los programas ÚNICO I+D 6G 2022 y ÚNICO I+D 6G 2023, ambos en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, Infraestructuras de investigación y equipamiento científico-técnico.

Esta infraestructura debe además cumplir con requisitos que impone el EU toolbox for 5G security, dado que la infraestructura se integrará en la infraestructura panaeuropea ESFRI denominada SLICES, de la que la UPV/EHU forma parte.

1. OBJETO

El presente pliego tiene por objeto la definición de las características técnicas que rigen la prestación consistente en el suministro de "RED PRIVADA 5G DE INNOVACIÓN A DESPLEGAR PARA LA UPV/EHU EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE BILBAO, CENTRO DE FABRICACION AVANZADA AERONAUTICA Y RECTORADO DE LEIOA"

Este contrato se divide en dos fases:

- SN4E. Despliegue inicial de la red (correspondiente al proyecto SN4E):
 - Core 5G precomercial o de innovación
 - Plano de usuario 5G
 - RAN 5G en nodo CFAA: Al menos 1 estación base o picocelda indoor con cobertura en las bandas 5G n77 y compatibilidad con la n78 y al menos 1 estación base o picocelda indoor con cobertura n258
 - RAN 5G en nodo EIB: Al menos 1 estación base o picocelda indoor con cobertura en las bandas 5G n77 y compatibilidad con la n78, al menos 1 estación base o picocelda indoor con cobertura n258, y al menos 1 estación base outdoor con cobertura en la banda 5G n77 y compatibilidad con la n78.
- SN4E+. Ampliación de la red (correspondiente al proyecto SN4E+):
 - Mejora de RAN 5G en nodo CFAA: Al menos 2 estaciones base o picoceldas indoor con cobertura en la banda 5G n258.
 - RAN 5G en nodo Rectorado Leioa: Al menos 2 estaciones base outdoor con cobertura en la banda 5G n77 y compatibilidad con la n78.

Para el resto de este documento cuando se refiere a las bandas n77/n78 se refiere a la operación en banda n77, y la compatibilidad con la totalidad de la banda n78 y siendo posible el uso de bandas n77 y n78, desde el punto de vista técnico. sin requerimiento de licencia software adicional y simplemente mediante configuración de los equipos.

La UPV/EHU integrará la red privada 5G suministrada en la infraestructura panaeuropea ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructures). Por ello, la red suministrada estará adherida al cumplimiento de las medidas y regulaciones establecidas por la Unión Europea en materia de ciberseguridad para 5G, según se especifica en el requerimiento RT12 de este documento, lo cual es indispensable para que el suministro pueda utilizarse con este propósito.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS QUE DEBEN REUNIR LOS BIENES A SUMINISTRAR

A continuación, se describen los requisitos técnicos (RT) de obligado cumplimiento para los bienes a suministrar en cada una de las fases.

- RT1. Capacidades básicas

Se debe suministrar una red privada de telecomunicaciones móviles de quinta generación (5G) Stand Alone (SA), compatible con las releases comerciales actuales de 5G básico (3GPP Rel. 15), y futuras de 5G evolution (3GPP Rel. 16 y Rel. 17) y 5G avanzado (3GPP Rel. 18, Rel.19 y Rel. 20).

La red debe disponer de una arquitectura basada en SBA para las NFs del Core 5G, permitiendo la interoperabilidad y experimentación con NFs externas, que sirva además como soporte inicial a potenciales evoluciones de red de sexta generación (6G).

Asimismo, la red deberá opcionalmente tener la capacidad de operar en 4G y 5G Non Stand Alone (NSA) solo mediante cambio de software.

La contratista suministrará una red precercial orientada a la innovación. Esto significa que la red debe incorporar las últimas versiones del estándar 5G (y del futuro 6G), incluyendo funcionalidades precerciales y novedosas, antes de su oferta al público general. La contratista deberá garantizar la actualización de dichas funcionalidades durante el periodo de garantía y de acuerdo a lo establecido en RT13.

Servicios 5G que se deben cubrir y que deben estar soportados tanto en el Core 5G como en la RAN 5G:

- Servicios de latencia baja/ultrabaja, capacidad alta y gran fiabilidad con los que atender las demandas crecientes de conectividad en dispositivos móviles. Esto se conoce en 5G como **URLLC (Ultra Reliable Low Latency Communications)**.
- Servicios de intercambio masivo de datos con altas tasas de datos. Esto se conoce en 5G como servicios **eMBB (enhanced Mobile Broadband)**.
- Servicios de alta densidad de usuarios conectados a la red. Esto se conoce en 5G como **mMTC (massive Machine-Type Communications)**.

La red 5G debe ofrecer la capacidad de crear segmentos de red (**network slicing**, tal y como está definido por el estándar del 3GPP) lógicos, virtualizados e independientes usando la misma infraestructura de red física. Cada segmento de red es una red de extremo a extremo (end-to-end) aislada, diseñada para cumplir con los requerimientos dispuestos por los servicios 5G anteriormente mencionados.

El objetivo de la red privada 5G de innovación a desplegar es la puesta a disposición de ésta para el testeo y validación de un conjunto de casos de uso vinculados a la investigación en el uso de la tecnología 5G en diferentes sectores. Por tanto, la red debe permitir en todo caso que la UPV/EHU pueda modificar y configurar parámetros de bajo nivel relativos a cada uno de los elementos que conforman dicha red. Por este motivo, se solicita un core de red dedicado, que será gestionado por UPV/EHU.

- RT2. Ubicación de los elementos de red y cobertura

La red estará orientada a la autoprestación de servicios de conectividad 5G para el desarrollo de pruebas experimentales en las siguientes ubicaciones (nodos) pertenecientes a la Universidad del País Vasco (UPV/EHU):

- Escuela de Ingeniería de Bilbao (EIB). Laboratorio I2T (P4F6) Plaza Ingeniero Torres Quevedo, n. 1. 48013 – Bilbao.
- Centro de Fabricación Avanzada Aeronáutica (CFAA). Parque Tecnológico de Bizkaia, Ed. 202, 48170 – Zamudio.
- Rectorado de Leioa. Edificio Aulario 2 y Edificio María Goyri. Barrio Sarriena s/n, 48940 – Leioa.

La UPV/EHU dispone ya de enlaces con capacidad de 10 Gbps o superior, entre los nodos de EIB y CFAA, así como entre los nodos de EIB y Leioa. Estos enlaces pueden ser utilizados para la interconexión de los nodos de la red de experimentación a desplegar mediante el presente contrato.

A continuación, se describen los elementos a instalar a la finalización de las dos fases. La ubicación exacta de los elementos de dicho despliegue de infraestructura se determinará de forma óptima de tal manera que se satisfagan las siguientes características técnicas, en la medida de lo posible:

- Edificio I de la Escuela de Ingeniería de Bilbao (EIB). Despliegue indoor en rango de frecuencia FR1 (banda n77/n78) y FR2 (banda n258), en el Laboratorio del grupo de Investigación I2T (P4F6), de extensión aproximada 160 m². Los elementos que albergan el core y el plano de usuario estarán en el CPD (P4F2) situado en la misma planta y a menos de 60 metros del laboratorio. Se requerirá al menos una unidad remota de radio en cada una de las bandas (n77/n78 y n258). Ver Figura 1 para más detalle sobre las dimensiones del Laboratorio I2T.
- Despliegue indoor en rango de frecuencias FR1 (banda n77/n78) y FR2 (banda n258) que cubra la zona de taller del Centro de Fabricación Avanzada Aeronáutica (CFAA), de extensión aproximada 1500 m², situado en el edificio 202 del Parque Tecnológico de Zamudio/Derio. Ver Figura 2 para más detalle sobre las dimensiones del taller del CFAA.
- Provisionamiento de cobertura general de red macro outdoor en rango de frecuencias FR1 (banda n77/n78) en la mayor parte del campus de Leioa, donde se sitúa el Rectorado de la UPV/EHU. La cobertura requerida con el terminal a 1,5 metros de altura sobre el suelo se muestra en la Figura 3. Se requiere un mínimo de dos estaciones base que deben permitir realizar handover entre ellas. Dichas estaciones base tendrán que instalarse en el Edificio del Aulario 2 y en el Edificio María Goyri situados en el Campus de Leioa (Bizkaia).
- Provisionamiento de cobertura general de red macro outdoor en rango de frecuencias FR1 (banda n77/n78) cubriendo la zona descrita en la Figura 4, con el terminal a 1,5 metros de altura sobre el suelo. La estación base se instalará en la cubierta del edificio F de la Escuela de Ingeniería de Bilbao, sobre el laboratorio o el CPD, en el lugar que resulte más adecuado del mismo edificio.

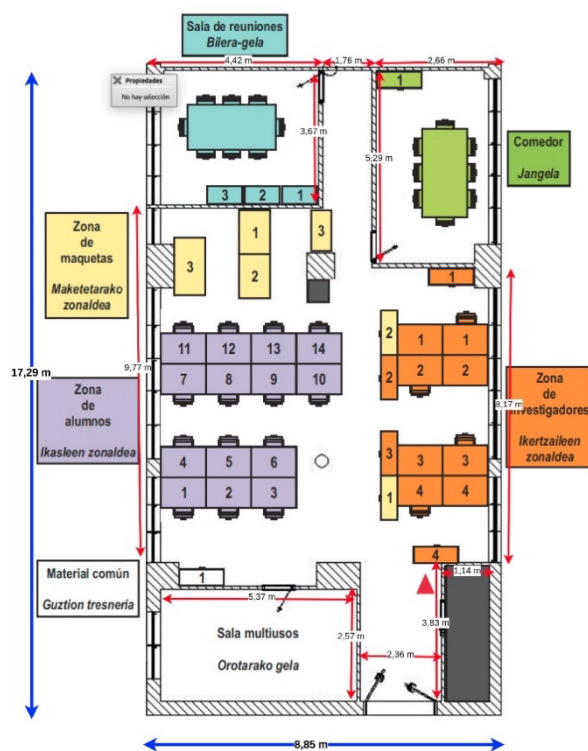


Figura 1. Mapa del Laboratorio I2T en la Escuela de Ingeniería de Bilbao.

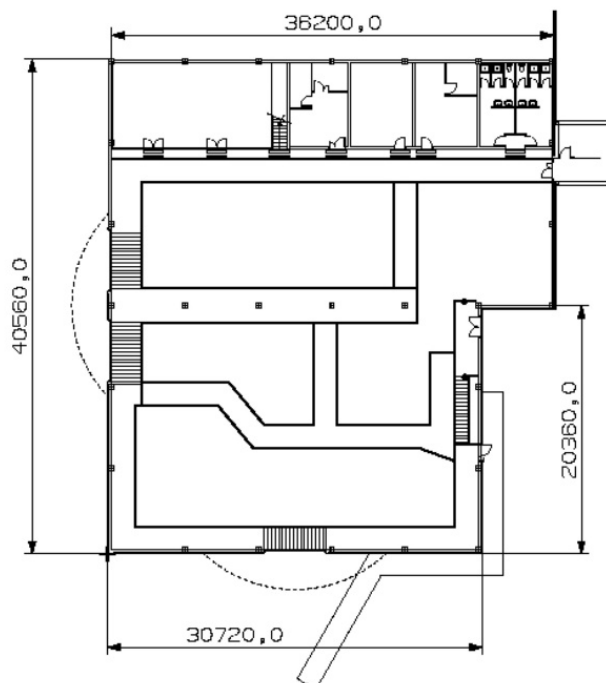


Figura 2. Mapa de la zona de taller del CFAA, perteneciente a la UPV/EHU, en el Parque Tecnológico de Zamudio/Derio.

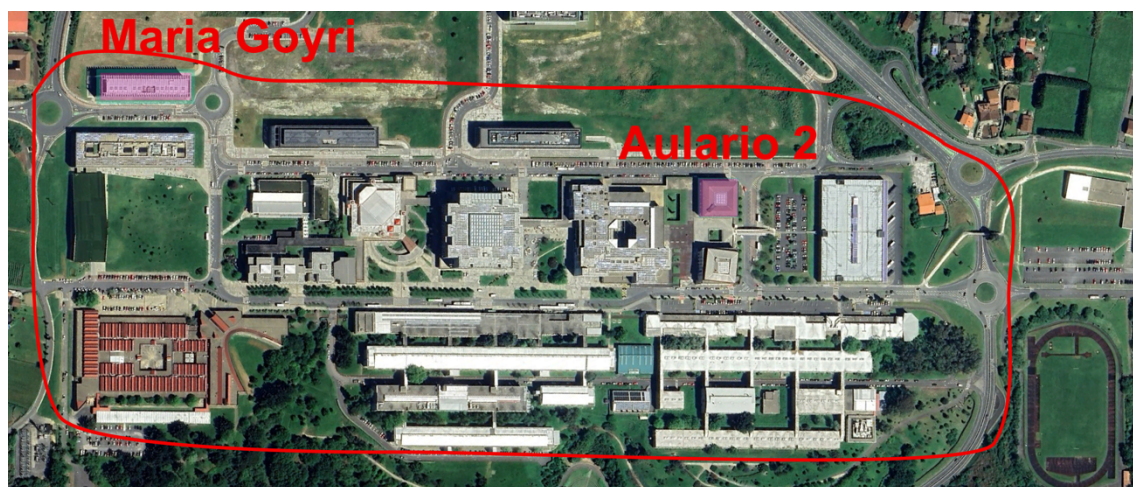


Figura 3. Mapa del campus de Leioa de la UPV/EHU en zonas de despliegue, cobertura aproximadas.



Figura 4. Mapa del entorno de EIB con zonas de despliegue: cobertura aproximadas y cubierta del laboratorio (emplazamiento de sistemas radiantes).

En la tabla siguiente se muestra el número y localización del despliegue de las RAN descritas arriba:

TSI-064100-2022-22 (SN4E)

Despliegue inicial		
EIB	1 Pico	n77/n78
	1 Pico	mmWave
	1 Outdoor	n77/n78
CFAA	1 Pico	mmWave
	1 Pico	n77/n78

TSI-064100-2023-0024 (SN4E+)

Ampliación de red		
EIB		
CFAA	2 Pico	mmWave
Leioa	2 Outdoor	n77/78

Red completa

EIB	1 Pico	n77/n78
	1 Pico	mmWave
	1 Outdoor	n77/n78
CFAA	3 Pico	mmWave
	1 Pico	n77/n78
Leioa	2 Outdoor	n77/78

- RT3. Funcionamiento independiente

Los equipos constitutivos de la red deben incluir todo el equipamiento necesario para su funcionamiento local, de forma independiente *on premises* sin servicios remotos dependientes de fabricantes o proveedores de servicios, incluyendo el Core 5G completamente operativo indicado en el CPD del Laboratorio I2T. Todos estos equipos y software necesario se adquirirán y serán propiedad de la Universidad del País Vasco UPV/EHU.

Además, todos los equipos de la red deben contar con mecanismos de configuración, que deben proporcionarse, en su totalidad, habilitados para su uso por parte de UPV/EHU.

Todos los elementos de la red 5G deben proporcionar mecanismos (interfaces REST, CLI, etc.) y para obtener información de su funcionamiento. Esta información se refiere a estadísticas de funcionamiento de los equipos y parámetros de la red (calidad de la señal, número de usuarios conectados, ancho de banda utilizado, etc.). La contratista será el encargado de proporcionar los detalles de funcionamiento de aquellos mecanismos (interfaces de comunicación, etc.) que resulten de interés para llevar a cabo esta tarea.

- RT4. Interoperabilidad del Core

El Core 5G SA debe implementar las funciones de red de acuerdo a la arquitectura SBA (Service Based Architecture) según definido en 3GPP, permitiendo interoperar con funciones de red externas de otros fabricantes o emuladores de NFs.

Dichas NFs externas interoperarán con el Core 5G SA a modo de solución 5G distribuida, permitiendo a los diferentes grupos de investigación en diferentes localizaciones interoperar con el Core 5G.

- RT5. Indicadores de rendimiento requeridos

La red 5G que se instale deberá cumplir con unos requisitos mínimos para realizar los distintos casos de uso que se llevarán a cabo. Como parte de desarrollo del plan de instalación, la contratista deberá medir los siguientes parámetros y deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Tabla 1:

- Métricas RF: métricas que permitan establecer la calidad del servicio a nivel de parámetros de radio en bucle abierto desde gNodeB al UE.
- Métricas de RACH: métricas que permitan establecer la calidad de servicio a nivel de parámetros de radio en acceso inicial (Random Access Channel) entre el UE y el gNodeB.
- Métricas de accesibilidad: métricas que permitan establecer la calidad del servicio en lo que se refiere al registro de usuarios y creación de sesiones.
- Métricas de calidad: medidas que permitan calcular la calidad del servicio desde el punto de vista de throughput de bajada por usuario, throughput de subida por usuario y latencia experimentada por el usuario.
-

Servicios	Throughput mínimo por nodo	Throughput mínimo por cliente (bajada/subida en Mbps)	Latencia máxima del plano de datos dentro de la red 5G	Número de dispositivos simultáneos soportado
eMBB	50 Gbps (combinado uplink/downlink)	100 Mbps downlink / 50 Mbps uplink	10 ms	100.000

Tabla 1. Indicadores de rendimiento y valores requeridos

Los indicadores de rendimiento deberán poder estimarse antes de la instalación, midiéndose experimentalmente una vez finalizada la instalación de la red 5G. Para las medidas de las métricas anteriores se tendrán en cuentas los valores obtenidos en los puntos representativos que incluirán aquellos con máximas distancias u obstáculos hasta los correspondientes sistemas radiantes y en cada una de las localizaciones donde se instalará la red 5G.

- RT6. Elementos de la arquitectura de la red

La red debe incluir en su arquitectura los siguientes elementos individualizados:

- Núcleo de red (Core 5G).
- Unidad de enrutamiento (plano de usuario).
- Unidades de banda base (BBUs).
- Unidades radio remotas (RRUs) y las correspondientes antenas (sistemas radiantes).

También se incluirán todos los elementos necesarios para la instalación y conexión entre elementos, y puesta en funcionamiento, a excepción de aquellos que requieran la interconexión entre los tres campus que utilizarán recursos de la UPV/EHU.

Una vez completadas tanto la fase SN4E como la fase SN4E+, la contratista entregará documentación donde se detallen manuales de uso del equipamiento suministrado, así como del software, haciendo referencia a las licencias empleadas.

- **RT7. Características específicas del Core 5G**

El núcleo de red o Core 5G debe cumplir los siguientes requisitos:

- Core 5G *on premises* (instalación completa en modo local).
- Soporte de *network slicing*
- Capacidad de operar en 4G / 5G SA y 5G NSA solo mediante cambio de la release de software.
- Disponibilidad de todas las funciones propias de la red 5G: UPF, SMF, AMF, PCF, UDM, UDR, AUSF
- Compatibilidad para la conexión con NEF
- Core 5G con soporte para 50 Gbps de throughput, en solución local.
- Capacidad de operación con sistemas radio de diferentes fabricantes conforme a especificaciones 3GPP.
- Core 5G distribuido con UPF (funciones de plano de usuario) distribuidas.
- Arquitectura tipo Service Based Architecture (SBA), definida según estándar 3GPP, para la comunicación entre las funciones de red; de forma que permita la interoperabilidad con funciones de red externas o emuladores de funciones de red, ya sean del propio fabricante u otros fabricantes, y sin necesidad que estas funciones de red externas tengan que estar co-ubicadas con el Core 5G SA propuesto.
- Core 5G con capacidad de comunicación estándar con APIs para la extracción de datos mediante el empleo de bus de comunicaciones SBA (arquitectura de bus simple).
- Capacidad de configuración de 5 o más APNs/DNNs
- Soporte de un mínimo de 100.000 usuarios simultáneos.
- Consumo energético típico inferior a 1000 W
- El Core 5G debe ser capaz de dar una arquitectura 1+1 donde los servidores se puedan separar hasta 10 km entre ellos.
- El Core 5G debe ser capaz de soportar actualmente una arquitectura de geo redundancia full con 2 servidores en cada sala de datos remota.
- Interfaz de gestión mediante línea de comandos o API REST, que permita la automatización de la configuración.

- **RT8. Características específicas de la unidad de enrutamiento**

La unidad de enrutamiento debe cumplir los siguientes requisitos

- Número de interfaces: 12 x SFP+/SFP 10/1 GE y 4 x RJ-45 10/1000 Mbps
- Throughput (Half Duplex) 220 Gbps
- Tamaño buffer memoria: 1 GB
- Sincronismo tipo Full SyncE y IEEE 1588
- Redundancia en fuentes de alimentación y ventiladores de refrigeración.

- **RT9. Características específicas de las unidades de banda base (BBUs)**

Las unidades de banda base (BBU) deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Soporte para todas las frecuencias definidas en 3GPP.

- BBU con capacidad hasta 12 Radios con CPRI, eCPRI, conexión backhaul redundante, sincronización externa con GPS y/o 1588v2.
- Mecánica partida para las unidades BBU y RRU (unidad de banda base y unidades de radio remotas).
- Instalación en rack estándar de 19" y con una altura de 1 RU.
- Consumo energético típico inferior a 200 W y máximo inferior a 310 W.
- Interfaz de gestión mediante línea de comandos o API REST, que permita la automatización de la configuración.

- RT10. Características específicas de las unidades radio (RRUs) y los sistemas radiantes

Las unidades radio (RRU) deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Para la banda FR2 n258 (ondas milimétricas):
 - Operación en rango de frecuencias 24250-27500 MHz.
 - Posibilidad de extensión de cobertura mediante módulo externo conectable.
 - Máxima modulación admitida: 64 QAM o superior.
 - Ancho de banda instantáneo IPW: 1400 MHz.
 - Ancho de banda ocupado OBW: 800 MHz (hasta ocho portadoras 5G NR de 100 MHz).
 - Máxima potencia PIRE: 55 dBm (configurable).
 - Consumo energético típico inferior a 210 W y máximo inferior a 260 W.
- Para la banda FR1 n77/n78:
 - Operación en rango de frecuencias 3800-4100 MHz.
 - Máxima modulación admitida: 256QAM (DL), 64 QAM (UL) o superiores.
 - Ancho de banda instantáneo IPW: 200 MHz.
 - Ancho de banda ocupado OBW: 100 MHz.
 - Máxima potencia de salida por TRX alcanzable: 5 W por canal Tx, 4 canales Tx.
 - Consumo energético típico inferior a 300W y máximo inferior a 350 W.
 - Las RRUs y radios deberán ser compatibles con la totalidad de la banda n78 y permitir el cambio de banda 77 a 78 (y viceversa) sin requerimiento de licencia adicional y simplemente mediante configuración software.
- Las antenas deberán estar ajustadas a las bandas de operación y áreas de cobertura especificadas en RT2.
- Cada RRU deberá ir acompañado de los sistemas radiantes (antenas) necesarios para la transmisión/recepción de las señales radio.
- Las RRUs deberán contar con una Interfaz de gestión mediante línea de comandos o API REST, que permita la automatización de la configuración.

- RT11. Compatibilidad con banda licenciada n78

La red suministrada debe ofrecer la utilización de la banda pública n78 como contingencia de la red privada con banda de autoprestación n77. La utilización de ambas bandas debe poder realizarse empleado las mismas SIM y sin necesidad de cambios físicos en la red.

- RT12. Características y requerimientos adicionales

Tanto el Core 5G, como las unidades radio (RRU) y las unidades banda base (BBU), para poder cumplir con todos requisitos de este pliego desde el punto de vista de compatibilidad, tienen que ser del mismo fabricante. Asimismo, se requiere que los distintos elementos de la red 5G (Core 5G, UPF, BBU/RRU) implementen interfaces estandarizadas (N1, N2, N3, N4 y N6) para su interconexión con otros elementos, como, por ejemplo, cores o unidades radio externas que sean opensource.

Como consecuencia de la integración de la red 5G en la infraestructura experimental panaeuropea SLICES, todo el equipamiento suministrado se rige por los criterios establecidos por "The EU toolbox for 5G security ", De conformidad con su criterio SM03, no podrá por razones de seguridad nacional emplearse equipos proporcionados por suministradores de alto riesgo o riesgo medio.

El interfaz entre RRU y BBU deberá ser mediante conexión por fibra óptica.

Se incluirán, al menos, 50 tarjetas SIM para operar en la red privada.

Se incluirán, al menos, 9 terminales de usuario (3 para cada localización) que sean compatibles con las funcionalidades y las bandas de frecuencia de 5G que la red ofrece. Todos terminales de usuario deben ser compatibles con las bandas de frecuencia n77 y n78, y al menos 3 de ellos también deben ser compatibles con la banda de frecuencia n258. Estos terminales de usuario pueden ser smartphones, módulos de comunicaciones 5G, routers 5G, o kits de evaluación 5G. En cualquier caso, los terminales de usuario deben ser equipos totalmente ensamblados y preparados para funcionar en modo plug&play. Se deberá incluir una descripción técnica de las características de cada uno de los terminales de usuario, y de su compatibilidad con los distintos servicios de la red 5G previamente mencionados.

El suministro debe incluir todos los transceptores de tipo SFP que sean necesarios para la interconexión de los equipos con la infraestructura de UPV/EHU.

En aquellos casos en que no se encuentre disponible comercialmente la tecnología, la red operará en la forma más aproximada disponible, y deberá ser compatible con la actualización, la cual forma parte del objeto de este contrato, y tendrá lugar cuando sea técnica y comercialmente posible y en transcurso de la garantía.

- RT13. Instalación y puesta en servicio

El suministro debe incluir:

- Todos los aspectos de implementación, instalación, puesta en servicio y soporte de la puesta en marcha, incluyendo elementos como el replanteo de la instalación, planificación de radio y cobertura, infraestructura de red.
- Suministro de los equipos constitutivos de la red y todos los componentes necesarios para su instalación y puesta en marcha.
- Los gastos de transporte que se produzcan, así como todos los gastos de tramitación, permisos, aduanas, impuestos y tributos que pudieran gravar el suministro.
- Trabajos de instalación, puesta en marcha del equipo, y verificación de correcto funcionamiento.
- Formación sobre el funcionamiento e instalación de los equipos suministrados. La contratista debe impartir una formación específica en el manejo y operación de los equipos de 12 horas a 5 personas determinadas por la UPV/EHU. El formato (presencial u online), el calendario y los horarios se acordarán entre la UPV/EHU y la contratista para seleccionar la opción más adecuada.

No será objeto de este contrato la obra civil, instalación y mantenimiento del equipamiento necesario para la comunicación entre las sedes.

No será objeto de este contrato el pago de la autorización por uso de la banda n77.

Antes de la puesta en servicio de cada fase, deberá haber superado las pruebas de funcionamiento en cada una de las sedes, de las que se levantará oportuna acta que se adjuntará a los certificados de calidad.

- **RT14. Pruebas de aceptación**

Comprende todas las pruebas de aceptación y medidas de cobertura encaminadas a asegurar que los servicios prestados cumplen lo solicitado y requerido en este pliego en cada una de las ubicaciones.

La aceptación estará sujeta a un desempeño satisfactorio de las siguientes pruebas:

- Pruebas de rendimiento según los requerimientos indicados en el RT5
- Prueba de handover entre las estaciones base situadas en el Campus de Leioa
- Prueba de continuidad de cobertura entre los nodos de Bilbao y Leioa utilizando la banda n78 para cubrir las zonas de tránsito que no dispongan de cobertura en banda n77.
- Demostración de funcionalidad URLLC en el nodo del CFAA y del laboratorio EIB.
- Demostración de funcionalidad mMTC en el nodo de Leioa y de EIB,

La contratista deberá entregar para cada una de las pruebas de aceptación un informe que describa las pruebas realizadas, los indicadores de rendimiento medidos en cada caso y la documentación necesaria que acredite el cumplimiento satisfactorio de las pruebas.

- **RT15. Garantía de soporte**

El periodo mínimo de garantía será de 3 años para la RAN y plano de usuario y 5 para el core 5G, a contar desde la fecha del acta de recepción del suministro, durante los cuales la contratista se hace responsable de la resolución de incidencias que el suministro pueda generar y de la corrección de cualquier problema de funcionamiento que pudiera detectarse.

La garantía comprende la resolución de incidencias y el correcto funcionamiento del equipamiento, sistemas y/o software suministrado para el despliegue de los servicios de 5G móvil privada en todas las bandas de frecuencia objeto del presente pliego de condiciones. Durante el periodo de garantía, la contratista dispondrá de un servicio de atención que cubrirá los días laborables en modalidad 8x5. Las acciones incluidas en el servicio durante el periodo de garantía abarcan:

- Corrección de incidencias: la contratista deberá atender y solucionar cualquier avería o incidencia comunicada o detectada, hasta el restablecimiento total del servicio, devolviendo los elementos afectados a su estado original de conservación y operatividad, reparando o sustituyendo todos los elementos deteriorados si fuera preciso. Comprendiendo la sustitución de componentes y equipamiento o reparación según proceda, los desplazamientos del personal técnico o traslado del equipamiento a fábrica, la mano de obra, piezas de repuesto y elementos necesarios para pruebas de funcionamiento.

- Operatividad continua: la contratista deberá asegurar la operatividad continua de la red móvil 5G privada, evitando averías y garantizando la prestación de los servicios de telecomunicaciones soportados sobre la misma. Además, se implementarán actualizaciones de software y documentación de todo elemento asociado a la infraestructura, para garantizar el correcto funcionamiento.
- Mejoras y actualizaciones: La contratista propondrá a UPV/EHU evoluciones de los sistemas objeto del contrato, prestará servicios de soporte en caso de que sea necesario para evolucionar los sistemas objeto del contrato incluyendo las siguientes actividades:
 - Comunicación periódica, cada tres meses, describiendo novedades, nuevos productos, métodos, actualizaciones, parches, firmwares o cualquier otro aspecto relacionado con los sistemas (hardware y software) objeto del contrato. Se aportará información técnica de los fabricantes del equipamiento/software instalado.
 - Propuesta de actualización de los sistemas a la release 3GPP (beta o estable) más reciente. Además, se informará de manera periódica, al equipo responsable del contrato en la UPV/EHU, sobre las ultimas funcionalidades disponibles en las versiones precomerciales. El equipo de UPV/EHU, de común acuerdo con la contratista elegirá, durante el periodo de garantía, el momento de actualización e implementación de las funcionalidades necesarias.
 - Asistencia remota durante las actualizaciones que se realicen.

Durante el periodo de garantía, la contratista deberá disponer de una plataforma de gestión de incidencias que permita el seguimiento y trazabilidad de las mismas, asegurando su resolución dentro de un tiempo no superior a 2 días laborables para errores únicamente de software, y a 5 días laborables para errores que involucren la sustitución o reparación de equipamiento hardware defectuoso.

Una vez finalizado el periodo de garantía, soporte y actualización, la red debe ser completamente operativa en la versión en que se encuentre, y con capacidad de actualización posterior fuera de las condiciones establecidas en la oferta.

Firma:



Firmado digitalmente
por JACOB TAQUET
EDUARDO JUAN -
14602834L
Fecha: 2024.10.07
15:49:19 +02'00'