



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO			
CONTRATO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
TRAMITACIÓN EXPEDIENTE:			
Ordinaria <input type="checkbox"/>	Urgente <input type="checkbox"/>	Emergencia <input type="checkbox"/>	Anticipada <input checked="" type="checkbox"/>
TIPO PROCEDIMIENTO:			
Abierto <input checked="" type="checkbox"/>	Abierto simplificado <input type="checkbox"/>	Abierto simplificado abreviado <input type="checkbox"/>	
RECURSO ESPECIAL: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

CONTRATO DE SUMINISTRO:
"ADQUISICION Y CONFIGURACION DE INFRAESTRUCTURA 5G PRIVADA, EN EL CAMPUS RIO EBRO, UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA, COMO PARTE DEL PROYECTO TSI-064100-2022-13 PROGRAMA UNICO I+D 6G FINANCIADO POR EL MTD FP Y POR LA UNION EUROPEA NEXTGENERATIONEU /PRTR, EN EL MARCO DEL "PLAN DE RECUPERACION, TRANSFORMACION Y RESILIENCIA – FINANCIADO POR LA UNION EUROPEA- NEXTGENERATIONEU"

Expte. nº 00200-2024

ÍNDICE DEL CLAUSULADO

1. OBJETO
2. FINANCIACIÓN
3. HITOS Y OBJETIVOS A CUMPLIR
4. ETIQUETADO CLIMÁTICO Y/O DIGITAL
5. PRINCIPIO DNSH
6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA EN RELACIÓN CON EL PRTR
7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REQUERIDAS
8. OTRA

APÉNDICE I: Planos ubicaciones laboratorios

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 1
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : 54f7165262736cdb

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección:
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=54f7165262736cdb>

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 20-08-2024 20:21:20

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00200-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. OBJETO

El objeto del presente contrato es la adquisición y configuración de infraestructura 5G privada, en el campus Río Ebro, Universidad de Zaragoza, como parte del proyecto TSI-064100-2022-13 Programa ÚNICO I+D 6G financiado por el Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública y por la Unión Europea NextGenerationEU /PRTR, en el marco del "Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia – Financiado por la Unión Europea- NextGenerationEU".

Dicha infraestructura es necesaria para disponer de un sistema real 5G comercial que cumpla con los estándares 3GPP e implemente los últimos protocolos 5G. Debe ser suficientemente abierta y flexible, para facilitar la obtención de resultados de investigación en un entorno controlado. La infraestructura propuesta debe permitir la modificación de los parámetros de la configuración (de protocolos, funciones, procedimientos, condiciones de operación y despliegue, canales, etc...), de tal forma que facilite probar distintas opciones de configuración de despliegue, de red y funcionalidades asociadas y/o elaborar propuestas de mejora para la nueva generación 5G avanzada y 6G. Al mismo tiempo debe permitir probar y evaluar nuevos servicios y aplicaciones para distintos verticales de aplicación que utilicen 5G/6G.

2. FINANCIACIÓN

Este contrato está financiado por el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia de la Unión Europea, establecido por el Reglamento (UE) 2020/2094 del Consejo, de 14 de diciembre de 2020, por el que se establece un Instrumento de Recuperación de la Unión Europea para apoyar la recuperación tras la crisis de la COVID-19, y regulado según Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.

PROYECTO TRACTOR (COMPONENTE 15): Conectividad digital, impulso a la ciberseguridad y despliegue del 5G

MEDIDA I6: Despliegue del 5G: redes, cambio tecnológico e innovación

100% IVA excluido	IVA
408.760,00 €	85.839,60 €

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 2
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 20-08-2024 20:21:20

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Código de verificación : 5417165262736cdb



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00200-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

3. HITOS Y OBJETIVOS A CUMPLIR

La ejecución del PRTR se debe llevar a cabo bajo el principio del compromiso con el resultado. Los hitos y objetivos a cumplir son los siguientes:

Objetivo general perseguido:

El objetivo de este componente es garantizar la conectividad en todo el territorio nacional, liderar el despliegue de las redes y servicios basado en tecnologías 5G en Europa, y posicionar a España como un hub internacional de infraestructuras y talento en materia de ciberseguridad.

Este componente se corresponde con la iniciativa emblemática de la Estrategia de Crecimiento Sostenible Conexión (*Connect*) de la Comisión Europea. Además, se articula a través de dos planes fundamentales de la agenda digital del Gobierno de España (España Digital 2025): el Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales, y la Estrategia de Impulso a la Tecnología 5G.

La transformación digital será, sin duda, uno de los principales motores de crecimiento y transformación de la economía española en los próximos años, particularmente en términos de productividad y empleo. La conectividad digital, la ciberseguridad y el 5G constituyen infraestructuras esenciales para este proceso de digitalización y modernización de los sectores productivos y de las pymes.

Los principales retos abordados por este componente se relacionan con la mitigación de los fallos de mercado para extender la cobertura de redes de telecomunicaciones ultrarrápidas en todo el territorio, particularmente en las zonas rurales y zonas estratégicas, contribuyendo a cerrar las actuales brechas digitales sociales, económicas, de género y territoriales. Incluye además actuaciones para el fortalecimiento de las capacidades de ciberseguridad.

Objetivo específico a conseguir con la adquisición de la infraestructura. Contribuir a la optimización y mejora de las infraestructuras de la Universidad de Zaragoza. En concreto, la infraestructura será utilizada en dos líneas diferenciadas pero complementarias:

-En primer lugar, para dar soporte a aquellos grupos de investigación y sectores empresariales, fundamentalmente de la Comunidad Autónoma de Aragón, que estén desarrollando servicios que utilicen 5G/6G, que necesitan realizar pruebas y no disponen de conexiones a las nuevas redes. Podrán utilizar la infraestructura propuesta como banco de pruebas. Al disponer de un entorno controlado de laboratorio, permitirá ofrecer accesos reales donde los parámetros de la configuración de protocolos y procesos que impactan en la calidad de servicio (disponibilidad de servicio, latencia, tasa de pérdidas, tasa de transmisión) puedan ser modificados de tal forma que constituya un completo test de estrés de los servicios desarrollados.

-En segundo lugar, para soporte a los diferentes grupos de investigación directamente implicados con las redes 5G/6G, tanto del I3A como de aquellos externos que así lo requieran. Por un lado, al construir la infraestructura será posible realizar investigación bajo el nuevo paradigma de ahorro de costes y mantenimiento, así como la propuesta de nuevos protocolos y la aplicación de funciones de inteligencia que optimicen los recursos de la red y la convergencia de redes 5G con WIFI.

Objetivo específico del contrato: Adquisición y configuración de infraestructura 5G privada, en el campus Río Ebro de la Universidad de Zaragoza como parte del proyecto TSI-064100-2022-13.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 3
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : 547165262736cdb

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=547165262736cdb>

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 20-08-2024 20:21:20

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00200-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Hitos: El objetivo se alcanzará con la recepción del bien y el pago de la factura.

Se establecen los siguientes hitos: El transporte, instalación, puesta en marcha e impartición de la formación (en su caso) deberá realizarse en el plazo de 4 meses.

En todo caso, las fechas máximas serán las siguientes:

1. Transporte, instalación y puesta en marcha del equipamiento científico-técnico: antes del 1 de junio del 2025
2. Impartición de la formación introductoria: antes del 8 de junio de 2025
4. Firma del acta de recepción: antes del 15 de junio de 2025
5. Pago de la factura: antes del 30 de junio de 2025

Mecanismo establecido para el control de hitos y objetivos:

El control y supervisión de los mismos se realizará con las funciones que corresponden al Responsable del Contrato.

4. ETIQUETADO CLIMÁTICO Y/O DIGITAL

La Medida I6 del Componente 15, en la que se incardinan las actuaciones de la presente contratación, contribuye a los objetivos climáticos y medioambientales de la acción por el clima, en los términos previstos por el anexo VI del Reglamento 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR).

5. PRINCIPIO DNSH

En cumplimiento con lo dispuesto en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), en el Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el MRR, y su normativa de desarrollo, en particular la Comunicación de la Comisión (2021/C58/01) Guía técnica sobre la aplicación del principio de "no causar un perjuicio significativo", así como con lo requerido en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del PRTR (CID), todas las actuaciones financiadas que se llevarán a cabo en el marco de este contrato deberán respetar el principio de no causar un perjuicio significativo al medioambiente (principio DNSH por sus siglas en inglés, "Do No Significant Harm").

Además de la obligación general de respetar el principio DNSH, la Medida I6 del Componente 15 del PRTR en que se enmarcan estas actuaciones recoge condiciones específicas para la evaluación del principio DNSH en las actividades financiadas, así como los mecanismos que aseguren su cumplimiento, que necesariamente han de ser tenidas en cuenta para asegurar el respeto a dicho principio.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 4
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : 5417165262736cdb

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección:
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=5417165262736cdb>

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 20-08-2024 20:21:20

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00200-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Son las siguientes:

- Mitigación del cambio climático.
- Adaptación al cambio climático.
- Uso sostenible y protección de los recursos hídricos o marinos.
- Economía circular, incluidos la prevención y el reciclado de recursos.
- Prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo.
- Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.

En aquellas actuaciones relativas a equipamiento e instalaciones e infraestructuras de IT, se garantizará que:

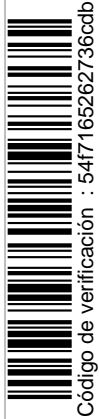
- Los equipos cumplan con los requisitos relacionados con el consumo energético y con la eficiencia de materiales establecidos en la Directiva 2009/125/EC del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía, para servidores y almacenamiento de datos, u ordenadores y servidores de ordenadores o pantallas electrónicas.
- Los equipos no contengan las sustancias restringidas enumeradas en el anexo II de la Directiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de junio de 2011 sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos, excepto cuando los valores de concentración en peso en materiales homogéneos no superen los enumerados en dicho anexo.
- En la instalación de las infraestructuras IT, se atienda a la versión más reciente del Código de conducta europeo sobre eficiencia energética de centros de datos, o en el documento CEN-CENELEC CLC TR50600- 99-1 "Instalaciones e infraestructuras de centros de datos -Parte 99-1: Prácticas recomendadas para la gestión energética".
- Al final de su vida útil, el equipo se someta a una preparación para operaciones de reutilización, recuperación o reciclaje, o un tratamiento adecuado, incluida la eliminación de todos los fluidos y un tratamiento selectivo de acuerdo con el Anexo VII de la Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Las instalaciones de infraestructuras IT no afecten negativamente a las buenas condiciones y la resiliencia de los ecosistemas ni al estado de conservación de los hábitats y las especies, en particular los espacios de interés de la Unión. Por ello cuando sea preceptivo, se realizará la Evaluación de Impacto medioambiental, de acuerdo con lo establecido en la Directiva 2011/92/EU.
- En relación con aquellas actuaciones que se subcontraten, el contratista habrá de prever mecanismos para asegurar que los subcontratistas cumplan con el principio "no causar un perjuicio significativo".

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 5
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : 5417165262736cdb

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección:
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=5417165262736cdb>

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 20-08-2024 20:21:20

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS EN RELACIÓN CON EL PRTR

En el presente contrato, que ejecuta inversiones financiadas con el PRTR, el contratista tendrá la obligación de facilitar la información que le sea requerida para acreditar el cumplimiento puntual de los HITOS y OBJETIVOS del componente concreto del Plan a cuya consecución contribuye el contrato. Igualmente, cumplir las obligaciones derivadas de cualquiera de los documentos contractuales en materia de etiquetado verde y etiquetado digital y los mecanismos establecidos para su control, así como las obligaciones derivadas de la aplicación del principio de no causar un daño significativo al medio ambiente (DNSH).

Todas estas obligaciones y las demás que los documentos contractuales atribuyan al adjudicatario, se harán extensibles a las empresas subcontratistas, cuando la empresa adjudicataria subcontrate la realización de parte del servicio contratado, debiendo el adjudicatario informar al subcontratista de todas las obligaciones que ha adquirido con la adjudicación del contrato, en especial las obligaciones en materia social y medioambiental y las condiciones especiales de ejecución. En todo caso, el adjudicatario responderá del cumplimiento de todas las obligaciones derivadas del contrato frente al órgano de contratación, siendo su responsabilidad, y no del subcontratista, remitir a éste toda la documentación que se requiera para acreditar el cumplimiento de las obligaciones contractuales.

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REQUERIDAS

La red debe proporcionarse completamente instalada y operativa.

Integrará un escenario multicelda con flexibilidad para manejar distintas configuraciones de gNodeB y ng-eNodeB.

Deberá tener las siguientes características técnicas mínimas:

- Red privada de telecomunicaciones móviles de quinta generación (5G), compatible con las releases comerciales actuales de 5G básico (3GPP Rel. 15, 16 y 17) y ampliable a 5G avanzado (3GPP Rel. 18, Rel. 19 y Rel. 20). Además, la red deberá tener la capacidad de operar en 4G.
- Utilizará escenarios de cobertura interior basados en picoceldas o microceldas, dado que la infraestructura va a desplegarse en los laboratorios de la universidad. De este modo facilitará la operación de la infraestructura al requerir potencias de transmisión más bajas, limitando el efecto de posibles interferencias sobre otros sistemas.
- Los equipos adquiridos deberán operar, el menos, en las bandas n77/n78.
- La ubicación exacta de los elementos del despliegue de infraestructura se calculará de forma que se satisfagan las características técnicas de los laboratorios a cubrir. En todo caso se trata de 3 posibles laboratorios de dimensiones en torno a 50 y 100 m². Se adjuntan planos en el apéndice 1
- Los equipos constitutivos de la red deben incluir todo el equipamiento necesario para su funcionamiento local, de forma independiente. Sin servicios remotos dependientes de fabricantes o proveedores de servicios, incluyendo el core completamente operativo.
- La red debe incluir en su arquitectura los siguientes elementos individualizados: núcleo de red (core), unidades de enrutamiento necesarias, gNodeBs/ng-eNodeBs o las equivalentes unidades de banda base (BBU) más las correspondientes unidades radio remotas (RRU) y las antenas. También incluirá todos los elementos necesarios para la instalación, conexión entre elementos y puesta en funcionamiento.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 6
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : 5417165262736cdb



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00200-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- El equipamiento a utilizar deberá ser nuevo y bajo ningún concepto se aceptará la utilización de equipos usados
- El equipamiento debe ser tipo plug & play y deberá instalarse sin necesidad de realizar cualquier tipo de obra.
- En concreto, la infraestructura 5G dispondrá de 4G, 5G standalone mode (SA) y 5G non-standalone mode (NSA) seleccionable mediante un cambio de software. Al menos 2 unidades gNodeBs/ng-eNodeBs, al menos una de ellas en equipo independiente al core y 4 pRRU. Debe permitir un escenario multicelular con las diferentes gNodeBs/ng-eNodeBs interconectadas al core 5G y en el que sea posible evaluar prestaciones en escenarios de movilidad intra-gNodeB e inter-gNodeB.
- Será necesario que la infraestructura cuente con al menos 1 equipo 5G capaz de emular el tráfico generado por múltiples User Equipments para verificar el funcionamiento de la red en diferentes condiciones de carga. Se proporcionará un mínimo de 4 dispositivos CEP comerciales o industriales, que actúen de pasarelas entre la red 5G y redes Ethernet y WiFi, 2 dispositivos CEP comerciales o industriales, que actúen de terminales pasarela IoT (LoRaWAN) a redes LAN Ethernet, 4 dispositivos smartphone comerciales 5G, 6 dongle usb SIM 5G para PC y 20 tarjetas SIM operativas.
- El equipamiento deberá operar con tensiones en el rango de 100 a 240 V AC. Cualquier dispositivo que requiera alimentación DC deberá tener integrado el convertidor adecuado.
- La infraestructura ofrecerá el registro selectivo de mediciones y visualización de todas las capas de 3GPP LTE y NR así como gráficos útiles y herramientas analíticas. Permitirá la configuración automática de pruebas y secuencias de comandos remotos a eNodeB, ng-eNodeB, gNodeB, EPC y 5GC.
- Facilitará pruebas de datos de extremo a extremo y fácil integración con servicios IP.

Además, se deberán cumplir los siguientes requisitos:

- La infraestructura deberá ser puesta en marcha por parte del contratista, el cual deberá configurarla de forma básica y además, entregar toda la información necesaria para su puesta en funcionamiento.
- La oferta deberá incluir los gastos de transporte que se produzcan, así como todos los gastos de tramitación, permisos, aduanas, impuestos y tributos que pudieran gravar el suministro.
- Los licitadores deberán presentar una memoria con todas las especificaciones técnicas que demuestren que cumple con todo lo exigido en este documento, así mismo deberá incluir un inventario actualizado del equipamiento a entregar (hardware, software y/o licencias de uso) y la documentación operativa del mismo:
 - Marca, modelo y números de serie.
 - Manuales técnicos, de usuario, de mantenimiento.
 - Parámetros de configuración de todos los elementos de los equipos.
 - Otros.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 7
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : 5417165262736cdb

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=5417165262736cdb>

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 20-08-2024 20:21:20

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00200-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

7.1.- Características del núcleo 4G/5G.

Debe cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Core 5G on premises (instalación completa en modo local). Release 3GPP: 16 o posterior.
- Núcleo con capacidad de operar en 4G, 5G standalone mode (SA) y 5G non-standalone mode (NSA) sólo mediante cambio de la release de software. Proporcionará las funciones de red e interfaces estandarizados para EPC, 5G SA y 5G NSA.
- Soporte a LTE-M y NB-IOT (standalone, in-band y guard-band).
- Disponibilidad de todos los servicios propios de la red 5G.
- Soporte de capacidades típicas de redes 4G/5G: prioridad, QoS, control de políticas y network slicing.
- Cifrado NAS y protección de integridad.
- Autenticación USIM.
- Protocolo Internet: IPv4 e IPv6.
- Capacidad para controlar varios eNB, gNB y ng-eNB con un mínimo de 1000 usuarios concurrentes y altas tasas en LTE y NR.
- Existencia de Interfaces de red normalizados para conexión con el acceso radio, entidades y servicios externos conforme las especificaciones 3GPP.
- Capacidad de operación con sistemas radio de diferentes fabricantes conforme a especificaciones 3GPP

Se valorará, en la forma establecida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, J. Criterios de Adjudicación Criterio 6, la mejora de esta prescripción técnica, es decir, la inclusión de un servidor IMS embebido en el núcleo 4G/5G que permita VoLTE, VoNR, VoWiFi y similares, así como la capacidad de soporte de servicios eMBMS.

7.2.- Características de las estaciones base y las antenas.

Se considera necesario que la solución suministrada disponga, por lo menos, de 2 unidades eNB/gNB/ng-eNB, para proporcionar un escenario de investigación que permita movilidad intra-eNB/gNB/ng-eNB e inter-eNB/gNB/ng-eNB. Las estaciones base podrán desplegarse en el mismo equipo del núcleo 4G/5G pero, al menos, una de ellas deberá hacerlo en equipo independiente al core.

Se valorará, en la forma establecida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, J. Criterios de Adjudicación, criterio 7, la mejora de esta prescripción técnica, es decir, la capacidad de virtualización del software de las estaciones base.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 8
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : 54f7165262736cdb



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00200-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Las unidades BBU deberán soportar las siguientes características mínimas:

- Será compatible con las releases comerciales actuales de 5G básico (3GPP Rel. 15, 16 y 17) y ampliable a 5G avanzado (3GPP Rel. 18, Rel.19 y Rel. 20).
- Tendrá capacidad para gestionar varias celdas LTE o NR.
Se valorará, en la forma establecida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, criterio 8, la mejora de esta prescripción técnica, es decir, la capacidad de configurar las celdas de las estaciones base para el envío de NB-IoT (standalone, in-band y guard-band) y LTE-M con soporte CAT M1.
- Tendrá capacidad para dar soporte a una amplia gama de bandas de frecuencia FDD y TDD.
- Tendrá capacidad de configurar diferentes tipos de canales DL según los modelos 3GPP de acuerdo con las especificaciones 36.101 y 38.141.
- Disponibilidad de características como agregación de portadoras.
- Características de prueba para anular el comportamiento del protocolo nominal para simular casos de errores.
- Software altamente optimizado compatible con múltiples equipos de usuario y celdas.

Las unidades RRU tendrán, al menos, los siguientes requisitos:

- Operar, al menos, en las bandas n77/n78. Trabjará como mínimo con un ancho de banda de 20MHz.
Se valorará, en la forma establecida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, criterio 5, la mejora de esta prescripción técnica, es decir, la operación para las bandas n77/n78 en banda licenciada a operador en cesión de espectro para despliegues "indoor".
- **Se valorará**, en la forma establecida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, criterio 9, la mejora de esta prescripción técnica, es decir, la operación en bandas de autoprestación (n40).
- Altas velocidades de datos en LTE y NR que admitan valores en el enlace descendente y ascendente en órdenes de magnitud de Gbps.
- Las antenas deberán estar ajustadas a las bandas de operación y áreas de cobertura especificadas.
- Soporte de transmisiones MIMO.
- Se proporcionará todo el cableado y elementos necesarios (hub) para la interconexión con la infraestructura.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 9
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : 5417165262736cdb



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00200-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

7.3.- Características del equipo emulador de usuarios (opcional y evaluable).

Se valorará, en la forma establecida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, J. Criterios de Adjudicación criterio 2, la inclusión de un equipo emulador de usuarios que sea una solución para realizar pruebas funcionales y de rendimiento en redes 4G y 5G. Que funcione como un UE LTE, LTE-M, NB-IOT y 5G SA/NSA compatible con 3GPP y que permita la simulación de numerosos UE simultáneamente dentro del mismo espectro, con las siguientes características mínimas:

- Capacidad en los enlaces descendente y ascendente de órdenes de magnitud de Gbps.
- Que admita el traspaso intra e Inter eNB/gNB.
- Capacidad para validar servicios de voz, video y datos (eMBMS, VoNR/VoLTE).
- Posibilidad de agregar múltiples celdas TDD y FDD LTE y NR FR1 para pruebas de alto rendimiento.
- Que incorpore tarjeta de radio definida por software (SDR) compatible con operaciones MIMO4x4, FDD y TDD en cualquier frecuencia entre 500MHz y 6GHz, con GPS integrado para una sincronización precisa de la hora y la frecuencia. El ancho de banda total debe ser de al menos 100MHz y su potencia de salida pueda ser igual o superior a 12 dBm.
- Que incorpore un software diseñado específicamente para pruebas de gNodeB de celdas pequeñas, hasta 128 UE y compatible con 5G NTN.

7.4.- Características de terminales pasarela WIFI

4 dispositivos CEP comerciales o industriales, que actúen de pasarelas entre la red 5G y redes Ethernet y WiFi, con las siguientes características mínimas:

- 3GPP Release 15 o superior, que pueda soportar los modos NSA y SA.
- Necesaria CPU Quad-Core ARM Cortex-A72, a 1200 MHz o superior con 1 GB RAM o superior
- 2x SIM.
- 5x Gigabit Ethernet
- Dual-Band WiFi. WiFi-ax. Velocidad de transmisión Wi-Fi de 2.4 GHz de al menos 600Mbps. Velocidad de transmisión Wi-Fi de 5 GHz superior a 1000 Mbps.
- Comunicaciones: 2xUSB 3.0, Micro SD Card.
- Con posibilidad de S.O. openWRT.
- Antenas incorporadas y cableado necesario.

7.5.- Características de terminales pasarela IoT (LoRaWAN)

Dos pasarelas que nos permitan conectar redes LoRaWAN a redes LAN Ethernet. Deben tener unas características similares o superiores a:

- Compatibilidad Protocolo LoRaWAN
- Compatible con las frecuencias: 868/915/923MHz
- Protección de aislamiento mínima de 1,5 kV
- Conector de antena RP-SMA macho y antena específica para LoRaWAN incluida

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 10
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : 54f7165262736cdb



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00200-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

7.6.- Características de los terminales comerciales smartphome de altas prestaciones.

Cuatro equipos terminales smartphome que nos permitan realizar las pruebas de funcionamiento y calidad necesarias que deberán ser de altas prestaciones, con unas especificaciones iguales o superiores a:

- Norma IP IP68
- Temperatura de uso -25°C/ +60°C
- Sistema operativo Android™
- Procesador Qualcomm® QCM6490 o similar
- Táctil CAPACITIVA
- Resolución 1520x720 píxeles (HD+)
- Luminosidad 500 cd/m²
- Tipo Batería Polímero de litio
- Carga inversa Sí, por USB tipo C

7.7.- Características de los dongle usb SIM 5G para PC.

- Dual SIM 5G.
- Usb 3.1.
- Ranura para tarjeta SIM.
- Rango máximo de transferencia de datos: 2700 Mbit/s
- Procesador incorporado.
- Refrigeración activa para mantener frescos todos los componentes.

7.8.- Jaula de Faraday (opcional y evaluable)

Se valorará, en la forma establecida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, J. Criterios de Adjudicación, criterio 3, que incluya una Jaula de Faraday para desarrollo y pruebas de dispositivos inalámbricos. Que tenga las siguientes características mínimas:

- Debe admitir tecnologías de comunicación inalámbrica actuales y futuras como 3G, 4G, 5G LTE.
- Filtros EMI en puertos de datos y líneas de alimentación
- Construcción robusta
- Opciones de conector de E/S intercambiables y definidas por el usuario
- Revestimiento absorbente de RF de alto rendimiento
- Gabinete blindado completamente personalizable
- Ventilaciones de aire blindadas de alto rendimiento para un flujo de aire adecuado
- Ethernet filtrado: 10M, 100M, 1G
- USB 2.0 y 3.0 filtrados
- Filtro de potencia CA/CC
- Puertos RF: SMA, SMB, BNC, TNC, UHF.
- Fibra óptica: Guía de onda ST
- Datos: DB9, DB15, DB25, DB50, RJ11
- Puertos HDMI, VGA y audio filtrados

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 11
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : 54f7165262736cdb



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00200-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Efectividad de aislamiento igual o superior a:

- > 85dB @ 20 MHz ~ 1 GHz
- > 95dB @ 1 GHz ~ 3 GHz
- > 90dB @ 3 GHz ~ 6 GHz
- > 90dB @ 6 GHz ~ 12GHz

7.9.- PCs de propósito general

4 PC para cubrir la realización de pruebas funcionales y de rendimiento mediante accesos a 5G a través de los dongle usb SIM 5G para PC, cubrir la virtualización de las estaciones base y que permita la construcción de escenarios y casos de uso que pueden verse afectados en futuras evoluciones a 6G y sobre los que será posible realizar los necesarios análisis de prestaciones de servicio. Con unas especificaciones iguales o superiores a:

- Procesador: Intel® Core i7, Max Turbo up to 4.9GHz, P-core 2.1/4.8GHz, E-core 1.6/3.6GHz, 25MB. Será necesaria esta marca por compatibilidad con el resto de hardware y software exigido.
- Memoria interna: 16GB UDIMM DDR4-3200
- Capacidad total de almacenaje: 512GB SSD M.2 2280 PCIe 4.0x4 NVMe Opal 2.0
- Fabricante de procesador: Intel
- Adaptador de gráficos: Intel UHD Graphics 770
- Diagonal de la pantalla: 23.8"
- Resolución de la pantalla: 1920 x 1080 Pixeles, 93 dpi, 1000:1, 250 cd/m²
- Cantidad de puertos VGA (D-Sub): 1
- Número de puertos HDMI: 1
- Número de puertos usb 3.1: 4

7.10. Formación

Deberá realizar una formación específica, a la finalización de la instalación y en el plazo de una semana al personal de la universidad de Zaragoza, en las instalaciones de la universidad, para un mínimo de 5 personas, y con una duración de 9 horas.

El contenido de la formación estará relacionado con la configuración, conexión, instalación y manejo de la infraestructura de tal forma que responda a un plan de pruebas de funcionalidad y rendimiento. Será una formación muy operativa, enfocada a la configuración del sistema, el registro selectivo de mediciones y visualización de todas las capas de 3GPP LTE y NR, gráficos útiles y herramientas analíticas, así como la configuración automática de pruebas y secuencias de comandos remotos a eNodeB, ng-eNodeB, gNodeB, EPC y 5GC.

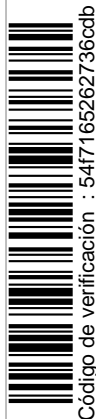
El soporte documental de la formación será entregado a la Universidad de Zaragoza en formato digital tras la formación para su posterior consulta.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 12
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : 547165262736cdb



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00200-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

7.11. Garantía

La garantía del equipamiento completo de la infraestructura será de 1 año a contar desde la fecha del acta de recepción del suministro e incluirá actualizaciones a las releases comerciales disponibles y otros elementos software recomendados para el correcto funcionamiento del sistema.

Deberá incluir reparación gratuita o reemplazo del hardware en un plazo inferior a 1 mes durante el tiempo de garantía.

También incluirá soporte técnico prestado por un profesional cualificado, para aclarar las posibles dudas y que permita un análisis remoto de los resultados.

Dicho soporte deberá prestarse como mínimo 3 horas semanales en horario laborable y con tiempo de respuesta de 24 horas.

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

Se valorará, en la forma establecida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, J. Criterios de Adjudicación, criterio 4, la ampliación del plazo de garantía, en las mismas condiciones indicadas en este apartado.

8. OTRAS

De conformidad con el artículo 126.5.b) de la LCSP, cada referencia realizada en este pliego a especificaciones técnicas contenidas en normas nacionales que incorporen normas europeas, a evaluaciones técnicas europeas, a especificaciones técnicas comunes, a normas internacionales, a sistemas de referencias técnicas elaborados por los organismos europeos de normalización o a normas nacionales, a documentos de idoneidad técnica nacionales o a especificaciones técnicas nacionales en materia de proyecto, cálculo y ejecución de obras y de uso de suministros, se ha de entender que lo son también a especificaciones técnicas equivalentes.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 13
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : 54f7165262736cdb

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=54f7165262736cdb>

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

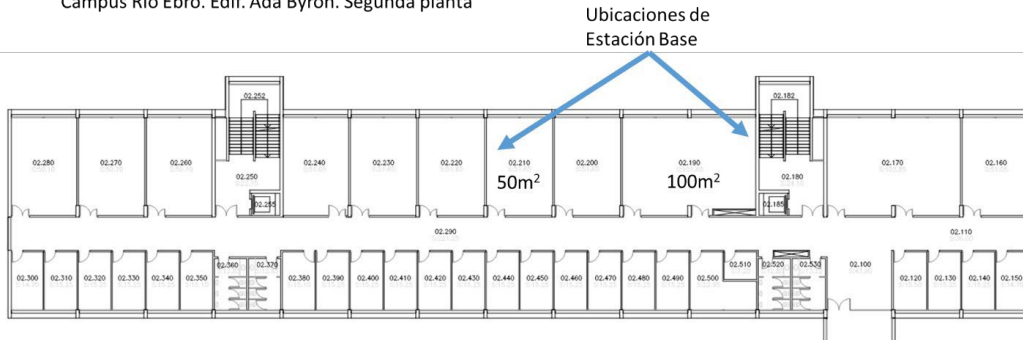
Fecha: 20-08-2024 20:21:20

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>

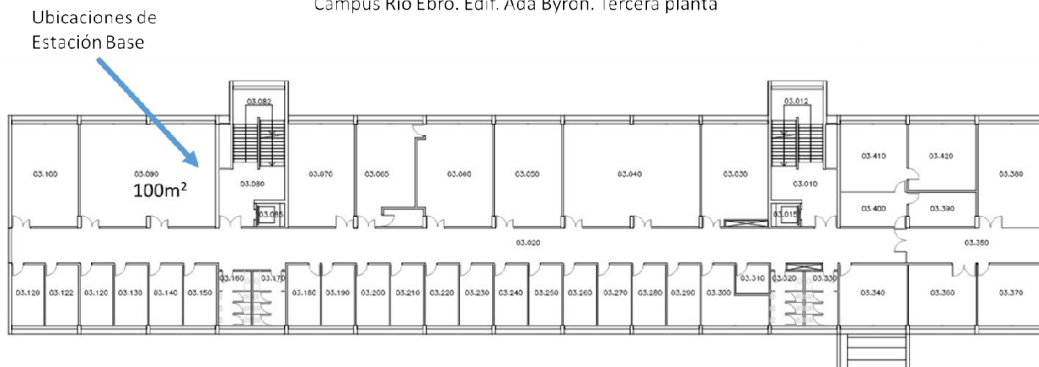


PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
APÉNDICE I: PLANOS, UBICACIONES LABORATORIOS

Campus Río Ebro. Edif. Ada Byron. Segunda planta



Campus Río Ebro. Edif. Ada Byron. Tercera planta



C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 14
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 20-08-2024 20:21:20

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Código de verificación : 54f7165262736cdb

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=54f7165262736cdb>