

CENTRE TECNOLÒGIC DE TELECOMUNICACIONS DE CATALUNYA - CTTC

PLEC DE CLÀUSULES TÈCNIQUES DELSUBMINISTRAMENT D'EQUIPAMENT PER COMUNICACIONS DE XARXA DE PAQUETS I ÒPTICA EN SEGMENTS D'ACCÉSS, AGREGACIÓ I NUCLI PEL CTTC

**LOT1: Nodes de Paquets (Routers, Switches) per a diferents
segments de Xarxes**

NÚM. EXPEDIENT: CTTC-2024-39

1. Context

La FUNDACIÓ CENTRE TECNOLÒGIC DE TELECOMUNICACIONS DE CATALUNYA (d'ara endavant CTTC o la Fundació) és una Fundació del sector públic de la Generalitat de Catalunya, subjecta a la legislació sobre fundacions de la Generalitat de Catalunya, amb personalitat jurídica pròpia i durada il·limitada. Figura inscrita al Registre de Fundacions de la Generalitat de Catalunya amb el número 1613. Impulsada des del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI) de la Generalitat de Catalunya, es va constituir el dia 28 de juny de 2001 i té per objecte contribuir a impulsar la promoció i el desenvolupament de la recerca d'alt nivell a les diferents branques de les tecnologies de les telecomunicacions i la geomàtica, potenciant grups de recerca d'excel·lència en ciència i enginyeria relacionades amb aquests àmbits; la producció, promoció i divulgació del coneixement i la formació de personal tècnic i científic en tecnologies de telecomunicacions i la geomàtica; l'establiment de col·laboracions científiques i acadèmiques amb les universitats i els grans centres de recerca nacionals i internacionals especialitzats en tecnologia de telecomunicacions i geomàtica; l'establiment de col·laboracions, en la forma que legalment escaigui, amb les administracions públiques i amb el sector privat en les matèries pròpies de la seva activitat; facilitar el contacte entre la investigació bàsica i aplicada, actuant, quan correspongui, com a centre de transferència de tecnologia; l'organització de trobades científiques nacionals i internacionals; contribuir, mitjançant el perfeccionament tecnològic i la innovació, a la millora de la competitivitat de les empreses; així com qualsevol altra finalitat relacionada.

2. Objecte del contracte

L'objecte del present plec de condicions tècniques és l'establiment de les condicions tècniques que regiran en l'adjudicació, per part del CTTC, del contracte de subministrament d'elements de xarxes de paquets suportant capacitats diverses per tal de cobrir diferent segments com l'accés, agregació i nucli.

Necessitats que es pretenen cobrir amb aquest contracte

Per tal de millorar la infraestructura de l'actual plataforma experimental ADRENALINE, el CTTC necessita incrementar el dispositius i elements de xarxes de paquets (p.e. enrutadors, commutadors).., routers, switches). Aquests elements de xarxes ofereixen diverses prestacions (en termes de nombre de ports, capacitats, etc.) cobrint així els requisits necessaris de xarxa en diferents segments.

3. Descripció del subministrament

Els productes objecte del subministrament es relacionen a l'annex 1. Cada article està descrit dins del corresponent lot i amb una denominació concreta, els quals el proveïdor haurà de fer constar a l'albarà emès a l'hora de fer el lliurament dels articles.

Tot el material subministrat haurà de ser de nova adquisició.

El temps d'entrega dels equipaments, haurà de ser igual o inferior a 16 setmanes des de la data de la comanda del subministrament.

Es podrà sol·licitar a l'adjudicatari l'emissió de diferents factures per cadascun o varis dels materials de cada un dels lots objecte del present subministrament.

El material o subministrament objecte del present contracte, s'haurà de lliurar a la següent adreça:
Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya (CTTC),
Av. Carl Friedrich Gauss 7-11, Edifici B-6
08860 Barcelona

L'adjudicatari es farà càrrec de les despeses d'enviament o de qualsevol despesa relacionada amb la mateixa.

4. Requeriments tècnics

4.1 Requeriments tècnics del material

Els materials a subministrar han de complir els requisits tècnics previstos a l'annex 1 d'aquest Plec de Prescripcions Tècniques.

Tot i que les descripcions tècniques d'alguns materials d'aquest expedient puguin incloure referències específiques de productes, es podran presentar ofertes amb referències equivalents, sempre i quan tinguin la mateixa funcionalitat i acompleixin les descripcions tècniques indicades en el present plec.

Si al llarg de la vigència del contracte, el material adjudicat sofreix evolució tecnològica, millores, variació o substitució en els seus components, aquests seran subministrats en les mateixes condicions econòmiques del contracte.

Els adjudicataris estan obligats a presentar, de manera continuada i fins a la finalització del contracte, l'assessorament tècnic i assistencial necessari per a la utilització dels productes subministrats.

L'inici del subministrament haurà d'efectuar-se un cop formalitzat el contracte en el termini estipulat en el PCAP.

Els adjudicataris quedaran implicats tècnica i econòmicament en la seva execució i per tant, han d'assegurar el funcionament òptim del sistema tant des del punt de vista tècnic com econòmic. En cas que no ho facin s'aplicaran les corresponents penalitats previstes al PCAP.

5. Garantia de l'equipament

Tots els equipaments hauran de disposar d'una garantia mínima de 12 mesos en el lloc on es trobi situat l'equipament, i haurà d'incloure tots els costos relacionats amb la reparació: personal, desplaçament, components i qualsevol altra despesa no prevista.

6. Termini d'entrega

L'empresa adjudicatària haurà de lliurar els equips objecte del present contracte en un termini no superior a 16 setmanes des de la data de la comanda que generarà el CTTC després de la formalització del contracte.

7. Lliurament del subministrament

El lliurament inclou el transport, subministrament, ubicació dels béns objecte del contracte, així com el seu muntatge i instal·lació.

La descàrrega i la ubicació dels béns s'ha de fer per mitjans propis de l'empresa que resulti adjudicatària.

L'equipament que constitueix l'objecte del present plec se subministrarà amb tots aquells dispositius i/o elements necessaris per a la seva instal·lació completa, posada en marxa i funcionament correcte.

La instal·lació s'efectuarà sota la supervisió d'un tècnic responsable de l'empresa subministradora i ha d'incloure tots els passos necessaris fins que l'equip quedi situat a la ubicació definitiva i completament funcional.

Un cop finalitzada la instal·lació i posada en marxa, l'adjudicatari lliurarà un informe on constin els resultats de la prova de posada en marxa, per a la seva acceptació per part de la persona responsable del contracte del CTTC. En aquest moment el CTTC emetrà la corresponent acta de recepció provisional, dins del mes següent al lliurament o en el termini que es determini al plec de clàusules administratives particulars per raó de les seues característiques, conforme l'equip ha quedat instal·lat satisfactòriament i s'ha iniciat el període de garantia que s'acabi establint en el contracte tot allò en virtut de l'art. 210 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic (LCSP), i en relació al compliment dels contractes i recepció del subministrament.

Per a l'emissió de l'acta de recepció definitiva serà aplicable el que regula el PCAP a la CLÀUSULA 22.- RECEPCIÓ, LIQUIDACIÓ I TERME DE GARANTIA.

L'empresa adjudicatària lliurarà també els manuals d'instal·lació, utilització i manteniment tècnic de l'equipament, així com del programari i aplicacions (en castellà i/o en anglès, en format electrònic i en paper). A més, es compromet a subministrar les actualitzacions corresponents de la documentació durant tota la vida de l'equip, sense que es pugui aplicar cap càrrec per aquest concepte.

S'haurà d'especificar el termini de lliurament que no haurà de superar el termini marcat a punt 6 d'aquest plec.

Castelldefels, 3 de juliol de 2024

Ricardo Martínez

PONS RU

ANNEX 1

Nodes de Paquets (Routers, Switches) per a diferent Segments de Xarxes

Característiques tècniques

L' objectiu de aquest lot és l'adquisició d'un conjunt de nodes de xarxa de tecnologia de commutació de paquets, que suportin diferents prestacions (en nombre de ports, funcionalitats, capacitats) i així cobrir els requisits de diversos segments de xarxa, com per exemple accés, agregació i troncal. Per tant, el conjunt agregat de nodes estarà format per un nombre concret destinat a cada tipus d'encaminador (router)/commutador (switch). A continuació, es detallen les diferents especificacions tècniques que han de complir els diferents nodes, i el nombre d'unitats planificades per a cadascun.

- 2 unitats de Routers d'agregació / nucli (core) oferint funcions de xarxa d'agregació - desagregació de tràfic de dades en els segments metro i core:
 - Capacitat de multiplexar fluxos de tràfic, de fins a 100 Gb/s, dins de connexions amb més capacitat, de fins a 400 Gb/s.
 - Els routers han de suportar el paradigma de desagregació, és a dir, que puguin ser utilitzats transceptors òptics endollables (pluggables) compatibles en diferent ports puguin ser utilitzats.
 - Cada router ha de suportar un sistema obert (per exemple ONIE) en el sistema operatiu, que permeti integrar un Network Operating System (NOS) compatible, per tal de configurar i programar el maquinari subjacent en l'equip.
 - Cada router ha de disposar com a mínim de 20 ports clients compatibles amb transceptors QSFP28 (100 Gb/s), sent desitjable que tinguin ports per a transceptors SFP28.
 - Cada router ha de disposar com a mínim de 4 ports de línia QSFP-DD (400 Gb/s), sent desitjable que en disposi de més.
 - En cada router, almenys 2 ports de línia han de ser d'alta potència, per a compatibilitat amb transceptors 400G QSFP-DD ZR/Open ZR+ Coherents i sintonitzables.

Altres característiques:

- Idioma (equip, programari i documentació): Anglès i/o Espanyol.

- Connexió a xarxa elèctrica de 220 VAC/50 Hz (cables, fonts alimentació, etc. inclosos).
- 2 unitats de *Switches* amb l'objectiu de funcionar com a nodes de paquets-òptics (transponedors) entre elements de xarxa d'accés i agregació/core:
 - Els transponedors han de suportar el paradigma de desagregació, és a dir, que puguin ser utilitzats transceptors òptics endollables (*pluggables*) compatibles en diferent ports.
 - Cada transponedor ha de tenir un sistema obert (per exemple ONIE) en el sistema operatiu, que permeti integrar un Network Operating System (NOS) compatible, per tal de configurar i programar el maquinari subjacent en l'equip.
 - Cada transponedor ha de disposar de com a mínim 16 ports compatibles amb transceptors endollables QSFP28 (100 Gb/s) .
 - Cada transponedor ha de disposar de com a mínim 4 ports de línia de tipus CFP2-DCO, per a transceptors òptics endollables de 200Gb/s com a mínim, sent desitjable la disposició de 8 ports del mateix tipus.
- Altres característiques:
 - Idioma (equip, programari i documentació): Anglès i/o Espanyol.
 - Connexió a xarxa elèctrica de 220 VAC/50 Hz (cables, fonts alimentació, etc. Inclosos).
- 2 llicències comercials d'una solució de Network Operating System (NOS) compatibles amb els 2 nodes de paquets-òptics anteriors:
 - Les llicències del NOS han de ser perpètues.
 - Les llicències han d'oferir 1 any com a mínim de manteniment i suport de millores del programari.
- 7 unitats de Routers per al segment d'accés, funcionant com a Cell Site *Gateway* (CSG) Routers:
 - Els routers han de suportar el paradigma de desagregació (whitebox).
 - És desitjable que els routers suportin un sistema obert (per exemple ONIE) en el sistema operatiu, que permeti integrar un Network Operating System (NOS) compatible, per tal de configurar i programar el maquinari subjacent en l'equip.

- Cada router ha de suportar diferents interfícies de ports: mínim 16 ports SFP+ (10 Gb/s), mínim 4 ports SFP28 (25 Gb/s), i mínim 2 ports QSFP28 (100 Gb/s)

Altres característiques:

- Idioma (equip, programari i documentació): Anglès i/o Espanyol.
- Connexió a xarxa elèctrica de 220 VAC/50 Hz (cables, fonts alimentació, etc. Inclosos).

CENTRO TECNOLÓGICO DE TELECOMUNICACIONES DE CATALUÑA - CTTC

PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE EQUIPAMIENTO POR COMUNICACIONES DE RED DE PAQUETES Y ÓPTICA EN SEGMENTOS DE ACCESOS, AGREGACIÓN Y NÚCLEO POR EL CTTC

**LOT1: Nodos de Paquetes (Routers, Switches) para diferentes
segmentos de Redes**

NÚM. EXPEDIENTE: CTTC-2024-39

1. Contexto

La FUNDACIÓN CENTRE TECNOLÒGIC DE TELECOMUNICACIONS DE CATALUNYA (en adelante, CTTC o la Fundación) es una Fundación del sector público de la Generalitat de Cataluña, sujeta a la legislación sobre fundaciones de la Generalitat de Cataluña, con personalidad jurídica propia y duración ilimitada. Está registrada en el Registro de Fundaciones de la Generalitat de Cataluña con el número 1613. Impulsada desde el Departamento de Universidades, Investigación y Sociedad de la Información (DURSI) de la Generalitat de Cataluña, se constituyó el 28 de junio de 2001 y tiene como objetivo contribuir a impulsar la promoción y el desarrollo de la investigación de alto nivel en las diferentes ramas de las tecnologías de las telecomunicaciones y la geomática, potenciando grupos de investigación de excelencia en ciencia e ingeniería relacionadas con estos ámbitos; la producción, promoción y divulgación del conocimiento y la formación de personal técnico y científico en tecnologías de telecomunicaciones y la geomática; el establecimiento de colaboraciones científicas y académicas con las universidades y los grandes centros de investigación nacionales e internacionales especializados en tecnología de telecomunicaciones y geomática; el establecimiento de colaboraciones, en la forma que legalmente corresponda, con las administraciones públicas y con el sector privado en las materias propias de su actividad; facilitar el contacto entre la investigación básica y aplicada, actuando, cuando corresponda, como centro de transferencia de tecnología; la organización de encuentros científicos nacionales e internacionales; contribuir, mediante el perfeccionamiento tecnológico y la innovación, a la mejora de la competitividad de las empresas; así como cualquier otra finalidad relacionada.

2. Objeto del contrato

El objeto del presente pliego de condiciones técnicas es el establecimiento de las condiciones técnicas que regirán en la adjudicación, por parte del CTTC, del contrato de suministro de elementos de redes de paquetes soportando capacidades diversas para cubrir distintos segmentos como el acceso, agregación y núcleo.

Necesidades que se pretenden cubrir con este contrato

Para mejorar la infraestructura de la actual plataforma experimental ADRENALINE, el CTTC necesita incrementar los dispositivos y elementos de redes de paquetes (p.e., enrutadores, conmutadores). Estos

elementos de redes ofrecen diversas prestaciones (en términos de número de puertos, capacidades, etc.) cubriendo así los requisitos necesarios de red en distintos segmentos.

3. Descripción del suministro

Los productos objeto del suministro se detallan en el anexo 1. Cada artículo está descrito dentro del correspondiente lote y con una denominación específica, la cual el proveedor deberá hacer constar en el albarán emitido al realizar la entrega de los artículos.

Todo el material suministrado deberá ser de nueva adquisición.

El plazo de entrega de los equipos deberá ser igual o inferior a 16 semanas desde la fecha de la comanda de suministro.

Se podrá solicitar al adjudicatario la emisión de diferentes facturas para cada uno o varios de los materiales de cada uno de los lotes objeto del presente suministro.

El material o suministro objeto del presente contrato deberá entregarse en la siguiente dirección:
Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya (CTTC),
Av. Carl Friedrich Gauss 7-11, Edifici B-6
08860 Barcelona

El adjudicatario se hará cargo de los gastos de envío o de cualquier gasto relacionado con la misma.

4. Requisitos técnicos

4.1 Requisitos técnicos del material

Los materiales a suministrar deben cumplir con los requisitos técnicos previstos en el anexo 1 de este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Aunque las descripciones técnicas de algunos materiales de este expediente puedan incluir referencias específicas de productos, se podrán presentar ofertas con referencias equivalentes, siempre y cuando tengan la misma funcionalidad y cumplan con las descripciones técnicas indicadas en el presente pliego.

Si a lo largo de la vigencia del contrato, el material adjudicado experimenta evolución tecnológica, mejoras, variación o sustitución en sus componentes, estos se suministrarán en las mismas condiciones económicas del contrato.

Los adjudicatarios están obligados a presentar, de manera continua y hasta la finalización del contrato, el asesoramiento técnico y asistencial necesario para la utilización de los productos suministrados.

El inicio del suministro deberá efectuarse una vez formalizado el contrato en el plazo estipulado en el PCAP.

Los adjudicatarios quedarán implicados técnica y económicamente en su ejecución y, por lo tanto, deben asegurar el funcionamiento óptimo del sistema tanto desde el punto de vista técnico como económico. En caso de no hacerlo, se aplicarán las correspondientes penalizaciones previstas en el PCAP.

5. Garantía del equipo

Todos los equipos deberán contar con una garantía de 12 meses en el lugar donde esté situado el equipo, y deberá incluir todos los costes relacionados con la reparación: personal, desplazamiento, componentes y cualquier otro gasto no previsto.

6. Plazo de entrega

La empresa adjudicataria deberá entregar los equipos objeto del presente contrato en un plazo no superior a 16 semanas desde la fecha de la orden de compra que generará el CTTC después de la formalización del contrato.

7. Entrega del suministro

La entrega incluye el transporte, suministro, ubicación de los bienes objeto del contrato, así como su montaje e instalación.

La descarga y ubicación de los bienes deben realizarse mediante los medios propios de la empresa que resulte adjudicataria.

El equipamiento que constituye el objeto del presente pliego se suministrará con todos aquellos dispositivos y/o elementos necesarios para su instalación completa, puesta en marcha y correcto funcionamiento.

La instalación se llevará a cabo bajo la supervisión de un técnico responsable del servicio e incluirá todos los pasos necesarios hasta que el equipo quede situado en la ubicación definitiva y completamente funcional.

Una vez finalizada la instalación y puesta en marcha, el adjudicatario entregará un informe con los resultados de la prueba de puesta en marcha, para su aceptación por parte de la persona responsable del contrato del CTTC. En este momento, el CTTC emitirá la correspondiente acta de recepción provisional, dentro del mes siguiente al suministro o en el plazo que se determine en el pliego de cláusulas administrativas particulares por razón de sus características, confirmando que el equipo ha quedado instalado satisfactoriamente y ha comenzado el período de garantía que se establezca en el contrato, todo ello en virtud del art. 210 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público (LCSP), y en relación al cumplimiento de los contratos y recepción del suministro.

Para la emisión del acta de recepción definitiva será aplicable lo regulado por el PCAP en la CLÁUSULA 22.- RECEPCIÓN, LIQUIDACIÓN Y TÉRMINO DE GARANTÍA.

La empresa adjudicataria también entregará los manuales de instalación, utilización y mantenimiento técnico del equipamiento, así como del software y aplicaciones (en español y/o en inglés, en formato electrónico y en papel). Además, se compromete a suministrar las correspondientes actualizaciones de

la documentación durante toda la vida del equipo, sin que se pueda aplicar ningún cargo por este concepto.

Se deberá especificar el plazo de entrega, que no deberá superar el plazo establecido en el punto 6 de este pliego.

Castelldefels, 27 de junio de 2024

Ricardo Martínez
PONS RU

ANEXO 1

Nodos de Paquetes (Routers, Switches) para diferentes Segmentos de Red

Características técnicas

El objetivo de este lote es la adquisición de un conjunto de nodos de red de tecnología de conmutación de paquetes, que soporten diferentes prestaciones (en número de puertos, funcionalidades, capacidades) y así cubrir los requisitos de varios segmentos de red, como por ejemplo acceso, agregación y troncal. Por tanto, el conjunto agregado de nodos estará formado por un número concreto destinado a cada tipo de enrutador (router)/conmutador (/switch).. A continuación, se detallan las diferentes especificaciones técnicas que deben cumplir los diferentes nodos y el número de unidades planificadas para cada uno:

- 2 unidades de Routers de agregación/núcleo (core) ofreciendo funciones de red de agregación-desagregación de tráfico de datos en los segmentos metro y core:.
 - Capacidad de multiplexar flujos de tráfico, de hasta 100 Gb/s, dentro de conexiones con mayor capacidad, de hasta 400 Gb/s.
 - Los routers deben soportar el paradigma de desagregación, es decir, que puedan ser utilizados transceptores ópticos enchufables (pluggables) compatibles en diferentes puertos.
 - Cada router debe soportar un sistema abierto (por ejemplo, ONIE) en el sistema operativo, que permita integrar un Network Operating System (NOS) compatible, con el fin de configurar y programar el hardware subyacente en el equipo.
 - Cada router ha de disponer como mínimo de 20 puertos clientes compatibles con transceptores QSFP28 (100 Gb/s), siendo deseable que tenga puertos para transceptores SFP28.
 - Cada router ha de disponer como mínimo de 4 puertos de línea QSFP-DD (400 Gb/s), siendo deseable que disponga de más.
 - En cada router, al menos 2 puertos de línea deben ser de alta potencia, para compatibilidad con transceptores 400G QSFP-DD ZR/Open ZR+ Coherentes y sintonizables.

Otras características:

- Idioma (equipo, software y documentación): Inglés y/o español.
 - Conexión a red eléctrica de 220 VAC/50 Hz (cables, fuentes alimentación, etc. incluidos).
- 2 unidades de Switches con el objetivo de funcionar como nodos de paquetes-ópticos (transpondedores) entre elementos de red de acceso y agregación/core:
- Los transpondedores deben soportar el paradigma de desagregación, es decir, que puedan ser utilizados transceptores ópticos enchufables (pluggables) compatibles en diferentes puertos.
 - Cada transpondedor ha de soportar un sistema abierto (por ejemplo, ONIE) en el sistema operativo, que permita integrar un Network Operating System (NOS) compatible, con el fin de configurar y programar el hardware subyacente en el equipo.
 - Cada transpondedor ha de disponer de como mínimo 16 puertos compatibles con transceptores enchufables QSFP28 (100 Gb/s).
 - Cada transpondedor ha de disponer de como mínimo 4 puertos de línea de tipo CFP2-DCO, para transceptores ópticos enchufables de 200 Gb/s como mínimo, siendo deseable la disposición de 8 puertos del mismo tipo.
- Otras características:
- Idioma (equipo, software y documentación): Inglés y/o Español.
 - Conexión a red eléctrica de 220 VAC/50 Hz (cables, fuentes alimentación, etc. incluidos).
- 2 licencias comerciales de una solución de Network Operating System (NOS) compatibles con los 2 nodos de paquetes-ópticos anteriores:
- Las licencias del NOS debe ser perpetuas.
 - Las licencias deben ofrecer 1 año como mínimo de mantenimiento y soporte de mejoras del software.
- 7 unidades de Routers para el segmento de acceso, funcionando como Cell Site Gateway (CSG) Routers:
- Los routers deben soportar el paradigma de desagregación (whitebox).

- Es deseable que los routers soporten un sistema abierto (por ejemplo, ONIE) en el sistema operativo, que permita integrar un Network Operating System (NOS) compatible, para configurar y programar el hardware subyacente en el equipo.
- Cada router ha de soportar diferentes interfaces de puertos: mínimo 16 puertos SFP+ (10 Gb/s), mínimo 4 puertos SFP28 (25 Gb/s), y mínimo 2 puertos QSFP28 (100 Gb/s).

Otras características:

- Idioma (equipo, software y documentación): Inglés y/o Español.
- Conexión a red eléctrica de 220 VAC/50 Hz (cables, fuentes alimentación, etc. incluidos).

CENTRE TECNOLÒGIC DE TELECOMUNICACIONS DE CATALUNYA - CTTC

PLEC DE CLÀUSULES TÈCNIQUES DELSUBMINISTRAMENT D'EQUIPAMENT PER COMUNICACIONS DE XARXA DE PAQUETS I ÒPTICA EN SEGMENTS D'ACCÉSS, AGREGACIÓ I NUCLI PEL CTTC

LOT 2: Transceptors Òptics endollables (Pluggables) amb Prestacions Específiques per Cobrir Diferent Requisits d'Elements de Xarxa

NÚM. EXPEDIENT: CTTC-2024-39

1. Context

La FUNDACIÓ CENTRE TECNOLÒGIC DE TELECOMUNICACIONS DE CATALUNYA (d'ara endavant CTTC o la Fundació) és una Fundació del sector públic de la Generalitat de Catalunya, subjecta a la legislació sobre fundacions de la Generalitat de Catalunya, amb personalitat jurídica pròpia i durada il·limitada. Figura inscrita al Registre de Fundacions de la Generalitat de Catalunya amb el número 1613. Impulsada des del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI) de la Generalitat de Catalunya, es va constituir el dia 28 de juny de 2001 i té per objecte contribuir a impulsar la promoció i el desenvolupament de la recerca d'alt nivell a les diferents branques de les tecnologies de les telecomunicacions i la geomàtica, potenciant grups de recerca d'excel·lència en ciència i enginyeria relacionades amb aquests àmbits; la producció, promoció i divulgació del coneixement i la formació de personal tècnic i científic en tecnologies de telecomunicacions i la geomàtica; l'establiment de col·laboracions científiques i acadèmiques amb les universitats i els grans centres de recerca nacionals i internacionals especialitzats en tecnologia de telecomunicacions i geomàtica; l'establiment de col·laboracions, en la forma que legalment escaigui, amb les administracions públiques i amb el sector privat en les matèries pròpies de la seva activitat; facilitar el contacte entre la investigació bàsica i aplicada, actuant, quan correspongui, com a centre de transferència de tecnologia; l'organització de trobades científiques nacionals i internacionals; contribuir, mitjançant el perfeccionament tecnològic i la innovació, a la millora de la competitivitat de les empreses; així com qualsevol altra finalitat relacionada.

2. Objecte del contracte

L'objecte del present plec de condicions tècniques és l'establiment de les condicions tècniques que regiran en l'adjudicació, per part del CTTC, del contracte de subministrament d'un conjunt de transceptors òptics amb diferents prestacions i endollables (*pluggables*), per ser integrats en elements de xarxa de tecnologia de paquets.

Necessitats que es pretenen cobrir amb aquest contracte

Per tal de millorar la infraestructura de l'actual plataforma experimental ADRENALINE, el CTTC necessita incrementar els dispositius i elements de xarxes de paquets, com per exemple els encaminadors (*routers*) i els commutadors (*switches*). Aquests elements de xarxes ofereixen diverses

prestacions (en termes de nombre de ports, capacitats, etc.), cobrint així els requisits necessaris de xarxa en diferents segments. Per aquest motiu es necessiten transceptors òptics endollables (*pluggables*) que ofereixin diferents prestacions.

3. Descripció del subministrament

Els productes objecte del subministrament es relacionen a l'annex 1. Cada article està descrit dins del corresponent lot i amb una denominació concreta, els quals el proveïdor haurà de fer constar a l'albarà emès a l'hora de fer el lliurament dels articles.

Tot el material subministrat haurà de ser de nova adquisició.

El temps d'entrega dels equipaments, haurà de ser igual o inferior a 16 setmanes des de la data de la comanda del subministrament.

Es podrà sol·licitar a l'adjudicatari l'emissió de diferents factures per cadascun o varis dels materials de cada un dels lots objecte del present subministrament.

El material o subministrament objecte del present contracte, s'haurà de lliurar a la següent adreça:

Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya (CTTC),

Av. Carl Friedrich Gauss 7-11, Edifici B-6

08860 Barcelona

L'adjudicatari es farà càrrec de les despeses d'enviament o de qualsevol despesa relacionada amb la mateixa.

4. Requeriments tècnics

4.1 Requeriments tècnics del material

Els materials a subministrar han de complir els requisits tècnics previstos a l'annex 1 d'aquest Plec de Prescripcions Tècniques.

Tot i que les descripcions tècniques d'alguns materials d'aquest expedient puguin incloure referències específiques de productes, es podran presentar ofertes amb referències equivalents, sempre i quan tinguin la mateixa funcionalitat i compleixin les descripcions tècniques indicades en el present plec.

Si al llarg de la vigència del contracte, el material adjudicat sofrís evolució tecnològica, millores, variació o substitució en els seus components, aquests seran subministrats en les mateixes condicions econòmiques del contracte.

Els adjudicataris estan obligats a presentar, de manera continuada i fins a la finalització del contracte, l'assessorament tècnic i assistencial necessari per a la utilització dels productes subministrats.

L'inici del subministrament haurà d'efectuar-se un cop formalitzat el contracte en el termini estipulat en el PCAP.

Els adjudicataris quedaran implicats tècnica i econòmicament en la seva execució i per tant, han d'assegurar el funcionament òptim del sistema tant des del punt de vista tècnic com econòmic. En cas que no ho facin s'aplicaran les corresponents penalitats previstes al PCAP.

5. Garantia de l'equipament

Tots els equipaments hauran de disposar d'una garantia mínima de 12 mesos en el lloc on es trobi situat l'equipament, i haurà d'incloure tots els costos relacionats amb la reparació: personal, desplaçament, components i qualsevol altra despesa no prevista.

6. Termini d'entrega

L'empresa adjudicatària haurà de lliurar els equips objecte del present contracte en un termini no superior a 16 setmanes des de la data de la comanda que generarà el CTTC després de la formalització del contracte.

7. Lliurament del subministrament

El lliurament inclou el transport, subministrament, ubicació dels béns objecte del contracte, així com el seu muntatge i instal·lació.

La descàrrega i la ubicació dels béns s'ha de fer per mitjans propis de l'empresa que resulti adjudicatària. L'equipament que constitueix l'objecte del present plec se subministrarà amb tots aquells dispositius i/o elements necessaris per a la seva instal·lació completa, posada en marxa i funcionament correcte.

La instal·lació s'efectuarà sota la supervisió d'un tècnic responsable del servei i ha d'incloure tots els passos necessaris fins que l'equip quedi situat a la ubicació definitiva i completament funcional.

Un cop finalitzada la instal·lació i posada en marxa, l'adjudicatari lliurarà un informe on constin els resultats de la prova de posada en marxa, per a la seva acceptació per part de la persona responsable del contracte del CTTC. En aquest moment el CTTC emetrà la corresponent acta de recepció provisional, dins del mes següent al lliurament o en el termini que es determini al plec de clàusules administratives particulars per raó de les seues característiques, conforme l'equip ha quedat instal·lat satisfactòriament i s'ha iniciat el període de garantia que s'acabi establint en el contracte tot allò en virtut de l'art. 210 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic (LCSP), i en relació al compliment dels contractes i recepció del subministrament.

L'empresa adjudicatària lliurarà també els manuals d'instal·lació, utilització i manteniment tècnic de l'equipament, així com del programari i aplicacions (en castellà i/o en anglès, en format electrònic i en paper). A més, es compromet a subministrar les actualitzacions corresponents de la documentació durant tota la vida de l'equip, sense que es pugui aplicar cap càrrec per aquest concepte.

S'haurà d'especificar el termini de lliurament que no haurà de superar el termini marcat a punt 6 d'aquest plec.

Castelldefels, 3 de juliol de 2024

Ricardo Martínez
PONS RU

ANNEX 1

Transceptors Òptics endollables (*Pluggables*) amb Prestacions Específiques per Cobrir Diferent Requisits d'Elements de Xarxa

Característiques tècniques

L'objectiu de aquest lot és l'adquisició d'un conjunt de transceptors òptics endollables (*pluggables*) que es puguin integrar dins d'un conjunt d'encaminadors (*routers*) / commutadors (*switches*). Els transceptors suporten diferents prestacions en termes de capacitat. A continuació, es detallen les diferents especificacions tècniques per a cada subconjunt de transceptors:

- 2 unitats de transceptors de fins a 400Gb/s, coherents:
 - Protocol: 400G Ethernet compatible, n x 100G Ethernet (n=1 a 4).
 - Factor de forma: QSFP-DD ZR+.
 - Tipus de fibra: SMF dúplex, connectors LC.
 - Transmissor sintonitzable en la banda C, DWDM, amb grid flexible.
 - Formats de modulació: DP-16QAM/8QAM/QPSK.
 - Desitjable potència de transmissió elevada.
 - Mecanismes de compensació de la dispersió (abast de centenars de Km).
 - Receptor coherent.

- 4 unitats de transceptors de fins a 200Gb/s, coherents:
 - Protocol: 200G Ethernet compatible, 100Gb/s i 200 Gb/s.
 - Factor de forma: CFP2-DCO.
 - Tipus de fibra: SMF dúplex, connectors LC.
 - Transmissor sintonitzable en la banda C, DWDM, amb grid flexible.
 - Formats de modulació: DP-8/16QAM i PM-QPSK.
 - Desitjable potència de transmissió elevada
 - Mecanismes de compensació de la dispersió.
 - Receptor coherent.

- 32 unitats de transceptors de 100Gb/s, fixos:
 - Protocol: 100G Ethernet.
 - Factor de forma: QSFP28.
 - 16 unitats han de tenir un abast mínim de 100m al seu port òptic, amb connector MP012 per a fibra de tipus MMF.
 - 16 unitats han de tenir un abast mínim de 10Km al seu port òptic, amb connector LC dúplex per a fibra de tipus SMF.

CENTRE TECNOLÒGIC DE TELECOMUNICACIONS DE CATALUNYA - CTTC

PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS DE LOS SERVICIOS DE EQUIPAMIENTO POR COMUNICACIONES DE RED DE PAQUETES Y ÓPTICA EN SEGMENTOS DE ACCESOS, AGREGACIÓN Y NÚCLEO POR EL CTTC

**LOT 2: Nodos de Paquetes (Routers, Switches) para diferentes
segmentos de Redes**

NÚM. EXPEDIENTE: CTTC-2024-39

1. Contexto

La FUNDACIÓN CENTRE TECNOLÒGIC DE TELECOMUNICACIONS DE CATALUNYA (en adelante, CTTC o la Fundación) es una Fundación del sector público de la Generalitat de Cataluña, sujeta a la legislación sobre fundaciones de la Generalitat de Cataluña, con personalidad jurídica propia y duración ilimitada. Está registrada en el Registro de Fundaciones de la Generalitat de Cataluña con el número 1613. Impulsada desde el Departamento de Universidades, Investigación y Sociedad de la Información (DURSI) de la Generalitat de Cataluña, se constituyó el 28 de junio de 2001 y tiene como objetivo contribuir a impulsar la promoción y el desarrollo de la investigación de alto nivel en las diferentes ramas de las tecnologías de las telecomunicaciones y la geomática, potenciando grupos de investigación de excelencia en ciencia e ingeniería relacionadas con estos ámbitos; la producción, promoción y divulgación del conocimiento y la formación de personal técnico y científico en tecnologías de telecomunicaciones y la geomática; el establecimiento de colaboraciones científicas y académicas con las universidades y los grandes centros de investigación nacionales e internacionales especializados en tecnología de telecomunicaciones y geomática; el establecimiento de colaboraciones, en la forma que legalmente corresponda, con las administraciones públicas y con el sector privado en las materias propias de su actividad; facilitar el contacto entre la investigación básica y aplicada, actuando, cuando corresponda, como centro de transferencia de tecnología; la organización de encuentros científicos nacionales e internacionales; contribuir, mediante el perfeccionamiento tecnológico y la innovación, a la mejora de la competitividad de las empresas; así como cualquier otra finalidad relacionada.

2. Objeto del contrato

El objeto del presente pliego de condiciones técnicas es el establecimiento de las condiciones técnicas que regirán en la adjudicación, por parte del CTTC, del contrato de suministro de un conjunto de transceptores ópticos con distintas prestaciones y enchufables (*pluggables*), para ser integrados en elementos de red de tecnología de paquetes.

Necesidades que se pretenden cubrir con este contrato

Para mejorar la infraestructura de la actual plataforma experimental ADRENALINE, el CTTC necesita incrementar los dispositivos y elementos de redes de paquetes, como por ejemplo los enrutadores (*routers*) y los conmutadores (*switches*). Estos elementos de redes ofrecen diversas prestaciones (en

términos de número de puertos, capacidades, etc.), cubriendo así los requisitos necesarios de red en distintos segmentos. Por este motivo se necesitan transceptores ópticos enchufables (*pluggables*) que ofrezcan distintas prestaciones.

3. Descripción del suministro

Los productos objeto del suministro se detallan en el anexo 1. Cada artículo está descrito dentro del correspondiente lote y con una denominación específica, la cual el proveedor deberá hacer constar en el albarán emitido al realizar la entrega de los artículos.

Todo el material suministrado deberá ser de nueva adquisición.

El plazo de entrega de los equipos deberá ser igual o inferior a 16 semanas desde la fecha de la comanda de suministro.

Se podrá solicitar al adjudicatario la emisión de diferentes facturas para cada uno o varios de los materiales de cada uno de los lotes objeto del presente suministro.

El material o suministro objeto del presente contrato deberá entregarse en la siguiente dirección:

Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya (CTTC),

Av. Carl Friedrich Gauss 7-11, Edifici B-6

08860 Barcelona

El adjudicatario se hará cargo de los gastos de envío o de cualquier gasto relacionado con la misma.

4. Requisitos técnicos

4.1 Requisitos técnicos del material

Los materiales a suministrar deben cumplir con los requisitos técnicos previstos en el anexo 1 de este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Aunque las descripciones técnicas de algunos materiales de este expediente puedan incluir referencias específicas de productos, se podrán presentar ofertas con referencias equivalentes, siempre y cuando tengan la misma funcionalidad y cumplan con las descripciones técnicas indicadas en el presente pliego.

Si a lo largo de la vigencia del contrato, el material adjudicado experimenta evolución tecnológica, mejoras, variación o sustitución en sus componentes, estos se suministrarán en las mismas condiciones económicas del contrato.

Los adjudicatarios están obligados a presentar, de manera continua y hasta la finalización del contrato, el asesoramiento técnico y asistencial necesario para la utilización de los productos suministrados.

El inicio del suministro deberá efectuarse una vez formalizado el contrato en el plazo estipulado en el PCAP.

Los adjudicatarios quedarán implicados técnica y económicamente en su ejecución y, por lo tanto, deben asegurar el funcionamiento óptimo del sistema tanto desde el punto de vista técnico como económico. En caso de no hacerlo, se aplicarán las correspondientes penalizaciones previstas en el PCAP.

5. Garantía del equipo

Todos los equipos deberán contar con una garantía de 12 meses en el lugar donde esté situado el equipo, y deberá incluir todos los costes relacionados con la reparación: personal, desplazamiento, componentes y cualquier otro gasto no previsto.

6. Plazo de entrega

La empresa adjudicataria deberá entregar los equipos objeto del presente contrato en un plazo no superior a 16 semanas desde la fecha de la orden de compra que generará el CTTC después de la formalización del contrato.

7. Entrega del suministro

La entrega incluye el transporte, suministro, ubicación de los bienes objeto del contrato, así como su montaje e instalación.

La descarga y ubicación de los bienes deben realizarse mediante los medios propios de la empresa que resulte adjudicataria.

El equipamiento que constituye el objeto del presente pliego se suministrará con todos aquellos dispositivos y/o elementos necesarios para su instalación completa, puesta en marcha y correcto funcionamiento.

La instalación se llevará a cabo bajo la supervisión de un técnico responsable del servicio e incluirá todos los pasos necesarios hasta que el equipo quede situado en la ubicación definitiva y completamente funcional.

Una vez finalizada la instalación y puesta en marcha, el adjudicatario entregará un informe con los resultados de la prueba de puesta en marcha, para su aceptación por parte de la persona responsable del contrato del CTTC. En este momento, el CTTC emitirá la correspondiente acta de recepción provisional, dentro del mes siguiente al suministro o en el plazo que se determine en el pliego de cláusulas administrativas particulares por razón de sus características, confirmando que el equipo ha quedado instalado satisfactoriamente y ha comenzado el período de garantía que se establezca en el contrato, todo ello en virtud del art. 210 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de contratos del sector público (LCSP), y en relación al cumplimiento de los contratos y recepción del suministro.

La empresa adjudicataria también entregará los manuales de instalación, utilización y mantenimiento técnico del equipamiento, así como del software y aplicaciones (en español y/o en inglés, en formato electrónico y en papel). Además, se compromete a suministrar las correspondientes actualizaciones de la documentación durante toda la vida del equipo, sin que se pueda aplicar ningún cargo por este concepto.

Se deberá especificar el plazo de entrega, que no deberá superar el plazo establecido en el punto 6 de este pliego.

ANEXO 1

Transceptores Ópticos enchufables (*Pluggables*) con Prestaciones Específicas para Cubrir Diferentes Requisitos de Elementos de Red

Características técnicas

El objetivo de este lote es la adquisición de un conjunto de transceptores ópticos enchufables (*pluggables*) que se puedan integrar dentro de un conjunto de enrutadores (*routers*) / conmutadores (*switches*). Los transceptores soportan diferentes prestaciones en términos de capacidad. A continuación, se detallan las diferentes especificaciones técnicas para cada subconjunto de transceptores:

- 2 unidades de transceptores de hasta 400 Gb/s, coherentes:
 - Protocolo: 400G Ethernet compatible, n x 100G Ethernet (n=1 a 4).
 - Factor de forma: QSFP-DD ZR+.
 - Tipo de fibra: SMF dúplex, conectores LC.
 - Transmisor sintonizable en la banda C, DWDM, con grid flexible.
 - Formatos de modulación: DP-16QAM/8QAM/QPSK.
 - Deseable potencia de transmisión elevada.
 - Mecanismos de compensación de la dispersión (alcance de centenares de Km).
 - Receptor coherente.
- 4 unidades de transceptores de hasta 200 Gb/s, coherentes:
 - Protocolo: 200G Ethernet compatible, 100 Gb/s y 200 Gb/s.
 - Factor de forma: CFP2-DCO.
 - Tipo de fibra: SMF dúplex, conectores LC.
 - Transmisor sintonizable en la banda C, DWDM, con grid flexible.
 - Formatos de modulación: DP-8/16QAM y PM-QPSK.
 - Deseable potencia de transmisión elevada.
 - Mecanismos de compensación de la dispersión.
 - Receptor coherente.

- 32 unidades de transceptores de 100Gb/s, fijos:
 - Protocolo: 100G Ethernet.
 - Factor de forma: QSFP28.
 - 16 unidades han de tener un alcance mínimo de 100m en su puerto óptico, con conector MP012 para fibra de tipo MMF.
 - 16 unidades han de tener un alcance mínimo de 10Km en su puerto óptico, con conector LC dúplex para fibra de tipo SMF.