

## DOCUMENTACIÓ PREPARATÒRIA DE LA LICITACIÓ INFORME DE NECESSITAT I MEMÒRIA JUSTIFICATIVA

Servei de suport i de manteniment integral (preventiu, correctiu i evolutiu) de la xarxa de dades de comunicacions de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.

### 1.- Naturalesa i extensió de les necessitats

#### 1.1 Naturalesa de les necessitats

Actualment el model d'exploració d'FGC es basa en una gestió deslocalitzada tant de la circulació de trens com de l'operativa d'estacions i del personal itinerant. Aquest model pivota de forma operativa i tècnica sobre el Centre de Comandament Integrat de Rubí. La infraestructura sobre la qual es recolza aquesta operativa és una xarxa de dades corporativa amb un grau de capillaritat que finalitza als centres de treball, dependències tècniques i estacions

#### 1.2. Extensió de les necessitats

- a) Valor estimat i pressupost de licitació

#### Valor estimat

El valor estimat de la licitació ascendeix a 825.000,00 €, abans d'IVA, d'acord amb el següent desglossament:

- Pressupost de licitació 735.000,00 €, abans d'IVA (245.000 €/any)
- Import previst per possibles pròrrogues: 0,00 €, abans d'IVA
- Import previst per possibles modificacions: 90.000 € abans d'IVA

Es preveu un import per a possibles modificacions del contracte en els supòsit d'atendre prestacions de tasques de manteniment correctiu, preventiu i evolutiu que no s'han previst en el moment de la licitació i que siguin necessàries per l'execució del contracte.

Així mateix, en aquest valor s'estima un import per possibles modificacions en el supòsit que hi hagi un increment de nou equipament que requereixi de la compra de la garantia esteses de fabricant i per atendre possibles incidències que sorgeixin de forma addicional i siguin necessaris per la correcta posada en servei de l'actualització de plataformes. La modificació no podrà suposar l'establiment de nous preus unitaris.

#### Pressupost de licitació

El pressupost de licitació ascendeix a **735.000,00 €**, abans d'IVA, d'acord amb el següent desglossament:

	Import
Pressupost Licitació (Abans d'IVA)	735.000,00 €
IVA 21 %	154.350,00 €
<b>Import total</b>	<b>889.350,00 €</b>

El desglossament que ha servit per a realitzar el càlcul del pressupost de licitació és el que es detalla a continuació:

	Any 1	Any 2	Any 3	Total
Servei de manteniment preventiu, correctiu i evolutiu de la xarxa de dades de comunicacions	215.000,00 €	215.000,00 €	215.000,00 €	645.000,00€
• Hores 1050hores *50,00 €	52.500,00 €	52.500,00 €	52.500,00 €	157.500,00 €
• Nagios Xi + Add On Enterprise	20.900,00 €	20.900,00 €	20.900,00 €	62.700,00 €
• Garanties	141.600,00 €	141.600,00 €	141.600,00 €	424.800,00 €
Serveis complementaris de suport tècnic addicional (Preu ref. 45,00 €/hora de servei)*	30.000,00 €	30.000,00 €	30.000,00 €	90.000,00 €
	<b>245.000,00 €</b>	<b>245.000,00 €</b>	<b>245.000,00 €</b>	<b>735.000,00 €</b>

- **Una partida a l'alça a justificar per un import de 90.000,00€ euros, abans d'IVA per atendre la partida referent al "Serveis Complementaris de suport tècnic":**

L'import de 90.000€ fan referencia a la disposició de servei complementaris de suport tècnic addicional per els 3 exercicis. S'estableix en 45,00 euros/hora de servei, essent unes hores estimades de servei de 2.000 hores. Els licitadors hauran de presentar una oferta pel preu unitari sense superar els 45,00 € previstos. El licitador no podrà ofertar un preu per sota del Conveni Col·lectiu d'aplicació.

El nombre d'hores que han servit per al seu càlcul es consideren estimatives, a títol indicatiu, de tal forma que FGC no estarà obligada a consumir la totalitat de la partida prevista ni un percentatge determinat, sense que aquest fet doni dret a l'adjudicatari a ser compensat o rescabalat.

En conseqüència, l'import d'adjudicació serà coincident amb el pressupost de licitació, sent l'import final el que resulti d'aplicar el preu unitari ofertat per l'adjudicatari per les unitats realment efectuades. L'import final de tancament, serà el que surti d'aplicar els preus unitaris ofertats pels serveis realment efectuats.

- **Una partida a la baixa total per un import de 645.000,00 €, abans d'IVA pels tres anys inicialment previstos, per atendre la partida referent de "Servei de manteniment preventiu, correctiu i evolutiu de la xarxa de dades de comunicacions". L'import màxim anual de la partida serà de 215.000,00 €, abans d'IVA.**

Els licitadors hauran de presentar una oferta sense superar el pressupost anual previst pel servei de migració, això és una sense superar els **215.000,00 €**, abans d'IVA.

b) Termini d'execució del contracte

El termini d'execució s'estableix des del 20 de setembre de 2026 fins el 19 de setembre de 2029, en cas que es signes posteriorment, s'estableix una durada de tres (3) anys a comptar des de la data de la formalització del contracte.

Arribada la data de finalització de la seva vigència, el contracte no es podrà prorrogar.

## 2.- Idoneïtat de l'objecte i contingut per satisfer-lo

La contractació dels serveis ha d'aportar:

- Una **política de manteniment i suport** associada a l'equipament de la xarxa de dades i plataformes d'FGC, que asseguri el servei en les millors condicions.
- Una **gestió de garanties** esteses de fabricant que permeti a FGC, segons necessitat, incorporar l'equipament tant actual com futur.
- Una **actualització de les plataformes** de gestió i supervisió del parc d'equips instal·lat.
- Un **model de relació** que permeti disposar, d'unes eines de gestió i d'uns mecanismes de control i seguiment.
- Una **gestió d'inventaris** que permeti saber la composició i l'estat actual de la xarxa.
- Una **metodologia de processos** d'acord les necessitats requerides per part d'FGC.
- Uns **nivells de servei** associats a les necessitats de manteniment i suport de la xarxa de dades i plataformes d'FGC.
- Un **model evolutiu** que permeti incorporar millores a tots els nivells (arquitectura, equipament, gestió i procediments) a la xarxa de dades i plataformes d'FGC.

## 3.- Incorporació de condicions socials, mediambientals i d'innovació

En aquest contracte no s'han incorporat condicions socials, mediambientals ni d'innovació, atès que la seva naturalesa és estrictament tècnica i orientada al manteniment d'una infraestructura de comunicacions crítica. La prestació consisteix en serveis altament especialitzats, competències tècniques certificades i coneixements avançats, que no generen impacte ambiental directe ni permeten la introducció de clàusules socials sense afectar la proporcionalitat o comportant una limitació a la concurrència. Per aquests motius, no és pertinent incorporar-les com a criteris d'adjudicació.

## 4.- Justificació de l'elecció del procediment

Atenent al valor estimat de la licitació, la contractació es realitzarà a través del procediment obert harmonitzat.

## 5.- Criteris de solvència

En el marc del que disposa la LCSP i per tal d'assegurar els nivells de concurrència, els criteris de solvència que seran d'aplicació en aquest procediment són els següents:

### Criteris de solvència tècnica/professional

Els licitadors hauran d'acreditar disposar dels criteris de solvència tècnica o professional per a l'execució del contracte, que s'entendrà com la capacitació per garantir el coneixement tècnic, eficàcia, experiència i fiabilitat de l'empresa i s'acreditarà pels mitjans següents:

- a) La solvència tècnica es demostrarà presentant una relació de **serveis** executats en els darrers **tres** anys, de naturalesa igual o similar a l'objecte del contracte.

Per tal d'acreditar degudament la present solvència tècnica, l'import combinat acumulat del conjunt de contractes aportats per l'empresa en l'any de major execució haurà de ser, com a mínim, el **70%** de l'anualitat mitjana del contracte. Si el contracte té una durada inferior a 12 mesos, aquest percentatge es calcularà sobre l'import total del contracte. En tot cas, l'adjudicatari haurà d'acreditar, com a mínim, haver realitzat 1 servei de característiques similars a l'objecte del contracte.

Import solvència tècnica: 192.500,00 €, abans d'IVA.

***Acreditació:** Certificat de bona execució o declaració responsable de l'empresari per cadascun dels contractes.*

- b) A fi de garantir que els licitadors disposen de l'experiència i la capacitat tècnica necessàries per a la correcta execució, caldrà acreditar la seva solvència tècnica a través de la presentació de les següents certificacions empresarials:

- **Esquema Nacional de Seguretat (ENS), Categoria ALTA**

El licitador ha d'acreditar que el sistema de seguretat de la informació implementat per la seva organització compleix amb els requisits establerts pel Esquema Nacional de Seguretat (ENS), en la seva categoria ALTA, segons la Llei 40/2015, de règim jurídic del sector públic, i les directrius establertes pel Real decret 3/2010, de 8 de gener, que regula l'Esquema Nacional de Seguretat en l'àmbit de l'Administració electrònica.

El licitador ha de presentar la següent documentació per complir amb aquest requisit

- Certificat d'acreditació ENS, categoria ALTA que demostrï que l'organització compleix amb els requisits establerts per l'Esquema Nacional de Seguretat en la categoria ALTA. Aquest certificat ha de ser atorgat per un organisme de certificació acreditat.

*Exigir l'acreditació ENS Nivell ALTA és essencial per garantir que l'empresa licitadora compleix amb els requisits de seguretat de la informació establerts pel govern d'Espanya. Aquesta certificació assegura una protecció adequada de les dades, un compliment normatiu, i una gestió de riscos proactiva, la qual cosa és crucial per a la correcta execució de projectes que impliquen informació sensible. Sol·licitar aquesta acreditació aporta credibilitat, confiança i seguretat a les parts implicades, millorant les possibilitats d'èxit en la licitació i reduint els riscos de seguretat a llarg termini.*

- c) L'empresa haurà d'acreditar la prestació **d'un** servei en xarxes i plataformes de monitorització atesa la naturalesa del contracte que inclou operació, manteniment integral, suport de segon i tercer nivell, monitorització avançada, observabilitat, gestió IPAM i integració amb solucions del fabricant:

i. Electrònica de xarxa superior o igual a 1200 dispositius

Garanteix que l'empresa licitadora té experiència contrastada en la gestió i monitorització d'entorns **massius i distribuïts**, similars en dimensió i complexitat a la xarxa d'FGC.

La infraestructura d'FGC inclou nombrosos dispositius de xarxa en estacions, túnels, edificis corporatius, tallers i nodes redundants, i requereix un adjudicatari capaç de gestionar, inventaris extensos, dependències topològiques complexes, planificació de capacitat, i tractament de grans volums de dades de monitorització.

Sense experiència prèvia en entorns d'aquest ordre de magnitud, es posaria en risc el manteniment i l'evolució del servei.

ii. Solucions NAC

El control d'accés a la xarxa (NAC) és essencial per a la seguretat d'infraestructures crítiques. L'adjudicatari ha de demostrar experiència en desplegament de polítiques d'autenticació, segmentació i control d'accés, gestió d'identitats i dispositius, integració amb monitorització i correlació d'esdeveniments.

FGC disposa d'un ecosistema on la seguretat perimètrica i interna és clau, i només un licitador amb experiència acreditada en NAC pot garantir una operació segura.

iii. Solucions Wifi superiors a 500AP's

La xarxa Wi-Fi corporativa d'FGC inclou estacions, dependències internes, oficines i espais operatius. Gestionar més de 500 punts d'accés implica capacitat per assumir monitorització massiva, diagnòstic de cobertura, gestió de radios i canals, optimització de rendiment en entorns d'alta concurrència.

Aquesta experiència és indispensable per garantir la disponibilitat i qualitat del servei.

*L'acreditació d'aquest criteri es farà a través de l'aportació de la certificació requerida indicant les característiques del servei en xarxes i plataformes de monitorització o, a manca d'aquests, per aquella documentació que, a criteri d'FGC, acrediti aquest compliment (contractes, etc.).*

d) L'empresa haurà d'acreditar mitjançant una declaració responsable que ha gestionat el programa PRTG donant suport fins a 1.000 dispositius.

Es requereix experiència demostrada en l'ús de PRTG sobre entorns d'almenys 1.000 dispositius per assegurar que el licitador sap gestionar plataformes de monitoratge de gran volum, coneix la configuració de sondes, alertes, llindars i dashboards, i pot garantir un rendiment adequat en entorns d'alta càrrega.

La xarxa d'FGC integra múltiples fonts de dades, i qualsevol error en el monitoratge podria comprometre la detecció d'incidències i l'operació global del servei.

*L'acreditació d'aquest criteri es farà a través de l'aportació de la declaració responsable conforme ha executat el programa PRTG suport fins a 1.000 dispositius o, a manca d'aquests, per aquella documentació que, a criteri d'FGC, acrediti aquest compliment (contractes, etc.).*

e) Els licitadors hauran d'acreditar documentalment disposar de la certificació Infoblox.

*L'acreditació d'aquest criteri es farà a través de l'aportació de la certificació requerida o, a manca d'aquests, per aquella documentació que, a criteri d'FGC, acrediti aquest compliment (contractes, etc.).*

Aquesta eina és crítica per mantenir la integritat de l'adreçament IP d'FGC i evitar problemes de disponibilitat o configuracions errònies. Requerir la certificació Infoblox garanteix que el licitador coneix el producte oficialment, pot operar-lo segons les millors pràctiques, i pot donar suport avançat i resolució d'incidències.

f) Els licitadors hauran d'acreditar documentalment disposar de la certificació Gold Partner CISCO

*El nivell Gold exigeix, personal certificats en CCNP/CCIE, competències demostrades en routing, switching, seguretat, Wi-Fi i monitorització i capacitat per atendre incidències en entorns crítics, garantint dissenys robustos i escalables, configuracions alineades amb recomanacions oficials, continuïtat en la vida útil i compatibilitat dels equips per tal que es garanteixi que l'adjudicatari podrà executar el subministrament, la posada en servei i el manteniment amb nivells tècnics i suport oficial requerits.*

*L'acreditació d'aquest criteri es farà a través de l'aportació de la certificació requerida o, a manca d'aquests, per aquella documentació que, a criteri d'FGC, acrediti aquest compliment (contractes, etc.).*

g) Els licitadors hauran d'acreditar documentalment disposar de la certificació Partner Fortinet

Atès que part de la seguretat perimetral i del trànsit de dades d'FGC es basa en solucions Fortinet, disposar de certificació oficial garanteix que el licitador pot configurar i mantenir UTM/NGFW correctament, entén les polítiques d'IPS/IDS, VPN i segmentació, pot reaccionar davant incidents de seguretat, i és capaç de garantir la integració amb altres plataformes.

Sense aquest coneixement, el risc operatiu i de seguretat seria molt elevat.

*L'acreditació d'aquest criteri es farà a través de l'aportació de la certificació requerida o, a manca d'aquests, per aquella documentació que, a criteri d'FGC, acrediti aquest compliment (contractes, etc.).*

h) Adscriure, a l'execució del contracte, un equip de professionals integrat, per aquests 12 perfils següents:

Perfil professional	Coneixements i experiència acreditables
<b>1 Responsable de contracte</b>	<p><u>Titulació:</u> - Titulació universitària en telecomunicacions o titulació d'enginyer (grau en enginyeria) o titulació universitària que assegurï la competència en la matèria, o titulació homologada a l'estat espanyol</p> <p><u>Experiència:</u> - Acreditar 5 anys d'experiència com a Responsable de projecte en projectes similars a l'objecte del contracte. - Haver realitzat 2 projectes similars al objecte del contracte com a Responsable de projecte fent funcions similars a l'objecte del contracte.</p>
<b>1 Responsable de servei de manteniment i suport</b>	<p><u>Titulació:</u> - Titulació universitària en telecomunicacions o titulació d'enginyer (grau en enginyeria) o titulació universitària que assegurï la competència en la matèria, o titulació homologada a l'estat espanyol</p> <p><u>Experiència:</u> - Acreditar 5 anys d'experiència de Responsable de servei de manteniment i suport en projectes similars a l'objecte del contracte. - Haver realitzat 2 projectes similars al objecte del contracte com a Responsable de servei de manteniment i suport fent funcions similars a l'objecte del contracte.</p>
<b>4 Tècnic/a de Xarxes</b>	<p><u>Titulació:</u> - Titulació reglada de formació professional o d'àmbit superior en l'àmbit de les telecomunicacions / informàtica o titulació homologada a l'estat espanyol que assegurï la competència en la matèria. 1 Certificació Cisco Certified Internetwork Expert (CCIE). 2 Certificació Cisco Certified Network Professional (CCNP) 1 Certificació Cisco Certified Network Associate (CCNA)</p> <p><u>Experiència:</u> - Acreditar 3 anys d'experiència com a tècnic/a de xarxes. - Acreditar 3 anys d'experiència com a tècnic de xarxes en sistemes de transport . - Acreditar 3 anys d'experiència en tasques tècniques que consisteixen en instal·lació i gestió de xarxes. - Haver participat com a tècnic/a de xarxes a projectes similars al de l'objecte del contracte.</p>

**2 Tècnic/a de Seguretat de xarxes en plataformes NAC**

Titulació:

- Titulació reglada de formació professional o d'àmbit superior en l'àmbit de les telecomunicacions / informàtica titulació homologada a l'estat espanyol.

- Certificació de Cisco CCNP Security o equivalent.

- Certificació de Cisco en Security Identity Management Implementation

Experiència:

- Acreditar 3 anys d'experiència com a tècnic/a de ciberseguretat.

- Acreditar 5 anys d'experiència en la protecció de sistemes de comunicació LAN i WAN.

**2 Tècnic/a de Seguretat de xarxes especialitzat en Firewalls**

Titulació:

- Titulació reglada de formació professional o d'àmbit superior en l'àmbit de les telecomunicacions / informàtica titulació homologada a l'estat espanyol.

- Disposar de la certificació tècnica de seguretat de Fortinet.

Experiència:

- 3 anys d'experiència com a tècnic/a de ciberseguretat.

- 5 anys d'experiència consistents en la protecció de sistemes de comunicació LAN i WAN.

**2 Tècnic/a expert en plataforma Nagios i PRTG**

Titulació:

- Titulació reglada de formació professional o d'àmbit superior en l'àmbit de les telecomunicacions / informàtica titulació homologada a l'estat espanyol.

Experiència:

- 3 anys d'experiència com a gestió de la plataforma amb un volum de dispositius superior a 1000 end points.

*L'acreditació es realitzarà mitjançant els certificats corresponents expedits pels clients del licitador i / o currículums de l'equip amb detall de l'experiència professional juntament amb la còpia del títol per acreditar la solvència. FGC podrà requerir altra documentació addicional que acrediti el compliment de l'experiència requerida.*

*L'empresa adjudicatària haurà de mantenir durant la vigència del contracte la composició (quant a quantitat i qualitat del personal) de l'equip de treball acreditat com a solvència mínima i de l'equip presentat i aportar tot el personal necessari i suficient per a la realització dels serveis.*

*Si al llarg de l'execució del contracte fos necessari substituir algun dels membres de l'equip de projecte, serà imprescindible la presentació d'una petició al Responsable del Projecte d'FGC; indicant el CV del nou recurs, i el procediment suggerit per dur a terme el canvi, aquest ha de preveure un temps de solapament d'un mínim de **3 setmanes**. El Responsable de Projecte d'FGC aprovarà la petició en el comitè de seguiment.*

### **criteris de solvència econòmica/financera**

Els licitadors hauran d'acreditar la solvència econòmica i financera per a l'execució del contracte, que s'entendrà com l'adequada situació econòmica i financera de l'empresa amb la finalitat de garantir la correcta execució del contracte.

Es comprovarà la solvència del licitador en base als següents paràmetres:

- El patrimoni net que reflexa els comptes anyals ha de ser superior a 2/3 parts del capital social.

- El volum de facturació anual de negocis del licitador referit al millor dels tres últims exercicis conclosos anteriors a la data de presentació de les proposicions, ha de tenir un import igual o superior a una vegada el valor anual estimat del present contracte.

*En cas de ser proposat com adjudicatari de diversos lots, s'haurà d'acreditar la solvència corresponent a cada lot.*

La solvència econòmica i financera de l'empresari s'haurà acreditar pels mitjans assenyalats següents:

- Comptes anuals presentats al Registre Mercantil o Registre Oficial que correspongui. Els empresaris no obligats a presentar els comptes en els registres oficials podran aportar, com a mitjà alternatiu d'acreditació, els llibres de comptabilitat degudament legalitzats.

En les unions temporals d'empreses, per tal de determinar la solvència de la unió temporal s'acumula l'acreditada per cadascuna de les seves integrants. A excepció del requisit corresponent al patrimoni net, en que la condició aplicarà, a més, de forma individual a cadascuna de les empreses que conformen la UTE.

A les empreses que, per una raó vàlida, no estiguin en condicions de presentar les referències sol·licitades per acreditar la seva solvència econòmica i financera, se les autoritzarà a acreditar-la per mitjà de qualsevol altre document que l'òrgan de contractació consideri apropiat.

## 6.- Criteris d'adjudicació

Els criteris d'adjudicació previstos per aquesta licitació es ponderen en:

<b>CRITERIS DE VALORACIÓ DE LA LICITACIÓ</b>	
<b>Criteris d'adjudicació sotmesos a judici de valor</b>	<b>49 %</b>
<b>Criteris automàtics (Objectius) :</b>	<b>51 %</b>
- Criteris avaluables de forma automàtica (preu):	41 punts
- Criteris tècnics objectius	10 punts

Atenent la naturalesa del contracte, orientat al manteniment integral, evolutiu i de suport tècnic especialitzat de la xarxa de comunicacions d'FGC, i considerant que es tracta d'un servei d'alt contingut tecnològic i elevada complexitat operativa, on la continuïtat, la disponibilitat i la qualitat del servei són elements essencials, es justifica que els criteris d'adjudicació basats en el judici de valor tinguin un pes del 60% sobre la puntuació total. Aquest pes majoritari permet garantir que la valoració es centra en la solvència tècnica real, la qualitat de la proposta, la capacitat d'innovació, l'adequació funcional de les solucions proposades i la robustesa dels models de monitorització, observabilitat i evolució de la xarxa, aspectes que resulten determinants per assegurar la correcta prestació del servei.

Així mateix, els criteris objectius representen un 51% del total, assegurant la comparabilitat entre ofertes i el compliment dels principis de transparència i concurrència. Dins d'aquest bloc, el criteri econòmic adquireix un pes de 41 punts, en coherència amb la necessitat d'assegurar una competència efectiva sobre el preu ofertat. Complementàriament, els criteris tècnics objectius representen 10 punts, destinats a valorar elements quantificables que permeten reforçar la qualitat de la prestació, com ara ampliacions de cobertura i dedicacions addicionals d'hores del servei.

Aquesta distribució 49% / 51% és plenament coherent amb la naturalesa del contracte i amb les finalitats de la LCSP, permetent assolir un equilibri adequat entre qualitat tècnica i eficiència econòmica, especialment rellevant en un servei crític com és el manteniment i evolució de la xarxa de comunicacions d'FGC.

## 1. CRITERIS D'ADJUDICACIÓ SOTMESOS A JUDICI DE VALOR: fins 49 punts

La proposta tècnica es valorarà d'acord amb els criteris sotmesos a judici de valor, segons estableix la Directriu 1/2020 sobre l'aplicació de fórmules de valoració i puntuació de les propostes econòmica i tècnica, emesa per la Direcció General de Contractació Pública.

- Cada criteri tècnic tindrà una puntuació concreta, i cada oferta rebrà una puntuació segons com compleixi aquests criteris.
- Realitzada la valoració, si almenys una de les ofertes obté un 60 % o més de la puntuació màxima d'un criteri (o subcriteri), s'ajustaran les puntuacions aplicant la fórmula següent:

$$Puntuació = (P) \times \left( \frac{(VTop)}{(VTmv)} \right)$$

P: Puntuació Criteri

VTop: Valoració Tècnica de l'Oferta que es puntua

VTmv: Valoració tècnica de l' oferta millor valorada

- Aquesta fórmula s'aplicarà individualment a cada criteri i, si escau, a cada subcriteri.
- La puntuació final de cada empresa serà el resultat de sumar les puntuacions obtingudes després d'aplicar aquesta fórmula.
- El llindar mínim per aplicar la fórmula és del 60 %. Si cap oferta arriba a aquest llindar en un criteri o subcriteri, la fórmula no s'aplicarà.

**Els licitadors presentaran una memòria descriptiva a incloure al sobre B (sense desvetllar criteris d'adjudicació de valoració objectiva) que inclogui els següents capítols en el mateix ordre, corresponents als criteris de valoració:**

### 1. Evolució de la Monitorització Actual: 2 punts.

Es valorarà la proposta que permeti observar una evolució significativa de l'actual plataforma **Nagios XI**, incorporant millores tècniques, funcionals i operatives que augmentin l'eficiència i fiabilitat de la monitorització de la xarxa d'FGC.

L'estructura de l'enfocament de la proposta a valorar és la següent:

- Major capacitat de processament en temps real.
- Retenció històrica ampliada i optimitzada.
- Escalabilitat horitzontal o vertical, segons arquitectura proposada.

En cada apartat, es valorarà el detall, el grau d'adequació del servei als requisits sol·licitats, valorant-se la coherència de la solució i la visió global que la solució tècnica descrita en l'oferta s'adeqüi als paràmetres sol·licitats en el plec tècnic així com el detall tècnic i funcional que permeti assegurar la prestació dels serveis amb la màxima qualitat.

### 2. Evolució de la Monitorització amb funcionalitats avançades: 6 punts

Es valorarà la proposta que permeti observar unes funcionalitats avançades, on s'observi el nivell de maduresa tecnològica, coherència de solució, experiència d'usuari, valors aportar i claredat. Serà favorable les propostes amb topologies completes, interactives i orientades a diagnosi ràpida:

#### 2.1. Dashboards personalitzables per rol o departament: Fins a 2 punts

Es valorarà la capacitat de la plataforma per oferir **dashboards altament personalitzables**, adaptats a diferents rols (tècnics, operadors, gestors, responsables) o departaments.

S'apreciarà especialment:

- La flexibilitat per adaptar la informació a necessitats diverses.
- La claredat visual, facilitat de navegació i experiència d'usuari i la possibilitat de crear o modificar panells sense dependència del proveïdor.
- La coherència en la presentació de dades i la seva rellevància operativa.

La puntuació augmentarà com més completa, clara i madura sigui la proposta.

## **2.2. Mapa de topologia dinàmic, basat en descobriment automatitzat o dependències, i mapes específics d'altres departaments o àrees d'FGC: Fins a 2 punts**

Es valorarà la qualitat del **mapa de topologia** integrat a la plataforma i la seva utilitat per a l'operació i diagnosi.

- El **grau d'automatització**, incloent mecanismes de descobriment automàtic d'actius i dependències.
- La **riquesa visual**, el detall de relacions i la representació intuïtiva dels elements de xarxa.
- La capacitat de generar **mapes específics per departament o per àrees d'FGC**.
- El nivell d'**interacció**, incloent zoom, filtres, relacions de servei i camins de dependència.
- L'efectivitat del mapa com a eina d'investigació d'incidències (troubleshooting).

## **2.3. Integració amb sistemes de tiqueting (p. ex. Jira o equivalent) i Active Directory (o equivalent) : Fins a 2 punts**

Es valorarà la **profunditat i maduresa de la integració** amb sistemes existents, principalment:

- **Plataformes de tiqueting** (Jira o equivalents).
- **Directoris corporatius** (Active Directory o equivalents).

S'apreciarà especialment:

- La **completitud** i robustesa de les integracions proposades.
- El nivell de **sincronització automàtica** d'usuaris, grups, rols o camps de tiquet.
- La capacitat de la solució per **enriquir fluxos de treball** i aportar eficiència real en la gestió d'incidències.
- L'existència de connectors madurs, APIs estables i casos d'ús ben definits.

Propostes que mostrin integracions consolidades, fluides i útils rebran més puntuació.

## **3. Plataforma d' Observabilitat End-to-End i correlació d'esdeveniments (6 punts)**

Es valorarà la capacitat de la solució proposada per oferir una visibilitat real End-to-End del rendiment de la infraestructura, les aplicacions i els serveis corporatius, així com la seva facultat per correlacionar esdeveniments de múltiples fonts amb l'objectiu de reduir el temps de diagnosi, identificar l'origen de les incidències i millorar la qualitat del servei.

La valoració tindrà caràcter qualitatiu i es basarà en l'anàlisi del nivell de maduresa, profunditat funcional i eficàcia operativa de les característiques proposades dins aquest àmbit.

### **3.1. Diagnosi de l'impacte de saturacions de xarxa sobre aplicacions: Fins 2 punts**

S'analitzarà la capacitat de la plataforma per:

- Detectar congestions o saturacions en enllaços o segments de xarxa.
- Correlacionar aquestes saturacions amb el rendiment de les aplicacions i serveis afectats.
- Proporcinar informació clara i accionable per identificar l'origen del problema.

### **3.2. Seguiment del tràfic i identificació de colls d'ampolla : Fins a 2 punts**

Es valorarà la qualitat dels mecanismes que permetin:

- Supervisar el tràfic en temps real i històric.
- Detectar punts de congestió o anomalies en fluxos, protocols o rutes.
- Oferir eines d'anàlisi avançada per facilitar la diagnosi.

### **3.3. Monitorització de l'experiència de l'usuari final : Fins a 2 punts**

S'avaluarà la capacitat de la plataforma per:

- Mesurar el rendiment percebut pels usuaris finals a estacions, seus remotes i altres punts de la xarxa corporativa.
- Monitorar experiència tant en connexions cablejades com WiFi.
- Detectar degradacions i generar alertes proactives basades en latència, disponibilitat, pèrdua de paquets o qualitat del servei.

### **3.4. Correlació massiva d'esdeveniments i identificació de la causa arrel: Fins a 2 punts**

Es valorarà de manera especial:

- La capacitat de la solució per correlacionar milers d>alertes simultànies.
- La precisió en la identificació de l'origen exacte d'una incidència (Root Cause Analysis).
- L'eficàcia del motor de correlació per reduir soroll d>alertes i generar conclusions útils per als equips operatius.

Dels punts obtinguts, es realitzarà el següent càlcul:

$$Puntuació\ Oferta = \frac{Punts\ obtinguts}{Punts\ màxims\ apartat\ (8\ punts)} \times 6$$

## **4. Supervisió i anàlisi avançat de la xarxa MPLS (10 punts)**

Es valorarà la implantació i capacitat funcional d'una eina d'anàlisi de trànsit i rendiment de xarxa basada en tecnologies del tipus NetFlow, IPFix o equivalents, que permeti la captura, processament i representació gràfica dels fluxos de dades de la xarxa MPLS, així com l'anàlisi dels principals indicadors de rendiment (KPIs) necessaris per garantir un funcionament eficient, estable i predictiu de la infraestructura de comunicacions corporativa.

Es puntuarà la qualitat, maduresa i detall de les funcionalitats següents:

#### **1.1. Anàlisi de trànsit de xarxa : Fins a 1 punt**

- Capacitat de monitorar y graficar volums de trànsit en temps real i històric.
- Nivell de granularitat disponible (IP, VLAN, interfície, protocol, etc.).

#### **1.2. Visualització de fluxos per enllaç : Fins a 1 punt**

- Representació clara dels fluxos totals que circulen per cada enllaç MPLS.
- Disponibilitat de gràfics dinàmics i modes de vista configurables.

#### **1.3. Anàlisi per servei o aplicació : Fins a 1 punt**

- Identificació i quantificació de fluxos associats a serveis o aplicacions.
- Capacitat de relacionar trànsit amb consums específics o patrons de comportament.

#### **1.4. Identificació d'aplicacions generadores de trànsit : Fins a 1 punt**

- Detecció automatitzada de quins serveis o aplicacions contribueixen majoritàriament al trànsit.
- Informació útil per a optimització, troubleshooting i planificació de capacitat.
-

**1.5. Detecció automàtica de fluxos anòmals : Fins a 1 punt**

- Capacitat d'identificar comportaments no habituals, increments sobtats de trànsit, microbursts, etc.
- Algoritmes de detecció basats en patrons previs o llindars configurables.

**4.6. Identificació de punts de saturació de la xarxa: Fins a 1 punt**

- Detecció d'enllaços crítics o propers al llindar de capacitat.
- Informes que permetin anticipar colls d'ampolla i planificar escales d'ampliació.

**4.7. Percentatge de trànsit als anells MPLS i node central: Fins a 1 punt**

- Mesura del volum relatiu de trànsit que circula per cadascun dels segments dels anells.
- Capacitat de detectar desequilibris, desviacions o anomalies en el ruteig.

**4.8. Detecció de pèrdua de paquets: Fins a 1 punt**

- Mesura precisa de pèrdues per trajecte i aplicació.
- Impacte potencial en serveis sensibles (VoIP, temps real, dades crítiques).

**4.9. Latència i detecció de latències incorrectes : Fins a 1 punt**

- Monitorització de la latència mitjana, màxima i mínima.
- Identificació de valors anòmals o degradacions puntuals.

**4.10. Anàlisi de jitter : Fins a 1 punt**

- Capacitat de mesurar oscil·lacions de latència i detectar impacte en serveis sensibles.

**4.11. Volumetria de dades per períodes configurables : Fins a 1 punt**

- Accés a informes històrics i tendències.
- Possibilitat de definir períodes personalitzats per a la comparació i projecció.

**4.12. Detecció de ports amb flapping o inestabilitats : Fins a 1 punt**

- Identificació d'interfícies amb pujades/baixades recurrents.
- Alertes específiques sobre patrons d'inestabilitat.

**4.13. Sistema d'alarmes avançat i configurable : Fins a 1 punt**

- Alarmes configurables per KPIs, tendències o llindars.
- Possibilitat d'alarmes sonores, alertes per correu, dashboards i integració amb sistemes de tiqueting.

Dels punts obtinguts, es realitzarà el següent càlcul:

$$Puntuació\ Oferta = \frac{Punts\ obtinguts}{Punts\ màxims\ de\ l'\ apartat\ (13\ punts)} \times 10$$

## 5. Integració d'Intel·ligència Artificial aplicada a la Xarxa (12 punts)

Es valorarà la incorporació de funcionalitats avançades d'Intel·ligència Artificial (IA) aplicades a la xarxa corporativa d'FGC, amb l'objectiu de reforçar les capacitats de supervisió, diagnosi, predicció i resiliència d'una infraestructura de comunicacions d'elevada complexitat i criticitat.

La valoració tindrà en compte el grau de maduresa, el nivell d'automatització, la capacitat predictiva i la utilitat operativa de les funcionalitats aportades.

### 5.1 Aprenentatge automàtic del comportament normal de la xarxa : Fins a 3 punts

Es valorarà la capacitat de la solució per:

- Aprendre i modelar el comportament normal de la xarxa de manera dinàmica.
- Diferenciar patrons segons franges dia/nit i jornades laborables/festius.
- Alertar només davant desviacions significatives, evitant dependència de llindars manuals estàtics i a reduir falsos positius i millorar la precisió de les alarmes.

### 5.2 Anàlisi avançada de logs i estat del maquinari amb capacitat predictiva : Fins a 3 punts

- S'avaluarà la capacitat de l'eina per:
- Processar grans volums de logs i telemetria de maquinari.
- Detectar indicadors primerencs de fallada en components crítics (fonts d'alimentació, SFP, mòduls òptics, etc.).
- Predir de manera proactiva possibles interrupcions del servei.
- Proporcionar recomanacions o alertes anticipades basades en comportaments històrics.

### 5.3 Integració amb les plataformes de monitorització existents : Fins a 3 punts

- Es valorarà:
- El grau d'interoperabilitat amb les solucions ja implantades a FGC.
- La capacitat de consolidar i correlacionar informació de diferents fonts.
- La generació d'informes tècnics detallats sobre incidències, comportaments anòmals i patrons detectats.
- La facilitat per incorporar les dades en quadres de comandament corporatiu.

### 5.4 Capacitat de suggeriment d'accions correctives: Fins a 2 punts

- S'avaluarà la capacitat de la plataforma per:
- Proposar accions o solucions basades en bases de coneixement del fabricant o informació agregada de casos similars.
- Oferir guia operativa que permeti reduir temps de resolució.
- Justificar el suggeriment amb dades contextuais i evidència tècnica.

### 5.5 Funcionalitats de simulació d'escenaris reals: Fins a 3 punts

- Es valorarà la capacitat de la solució per:
- Simular situacions d'estrès o escenaris hipotètics sense impactar l'entorn productiu.
- Permetre validar canvis en configuracions, topologies o polítiques abans de la seva aplicació real.
- Aportar eines de prova controlada que ajudin a anticipar riscos i validar millores.

Dels punts obtinguts, es realitzarà el següent càlcul:

$$\text{Puntuació Oferta} = \frac{\text{Punts obtinguts}}{\text{Punts màxims de l' apartat (14 punts)}} \times 12$$

## 6. Disseny de la Solució de Sortida a Internet i Redundància (9 punts)

Es valorarà la robustesa, seguretat, flexibilitat i escalabilitat de la proposta d'arquitectura presentada per a les sortides corporatives a Internet, tant en l'àmbit **COR** com en **NEO**, amb especial atenció als requisits d'alta disponibilitat, resiliència i continuïtat de servei propis d'una infraestructura crítica com la d'FGC.

La solució haurà de garantir un accés fiable a Internet, minimitzar punts únics de fallada, incorporar capacitats de recuperació davant incidències i assegurar un funcionament estable en entorns de càrrega variable o creixent.

#### **6.1 Redundància geogràfica, tecnològica i lògica : Fins a 3 punts**

S'analitzarà la solidesa del disseny en relació amb els diferents nivells de redundància, valorant especialment:

- Arquitectures amb redundància basada en un únic operador, amb capacitat de diversificar infraestructures internes, rutes o punts d'interconnexió.
- Arquitectures amb dos o més operadors independents, que permetin diversitat tecnològica, rutes i punts de fallada, reduint dependència d'un únic proveïdor.
- Existència de camins alternatius d'evacuació a Internet i mecanismes automàtics de reencaminament.

#### **6.2 Alta disponibilitat i eliminació de punts únics de fallada : Fins a 3 punts**

Es valorarà:

- La capacitat de la solució per garantir la continuïtat del servei en cas de fallada d'un enllaç, operador, equipament o data center.
- L'existència de mecanismes de failover automàtic, balanç de càrrega, redundància de firewalls, i sistemes de rutes prioritàries.
- L'adequació del disseny a entorns crítics amb requisits de disponibilitat elevada (HA).

#### **6.3. Pla d'anunci i gestió d'adreces IP públiques: Fins a 2 punts**

Es valorarà la qualitat del disseny proposat per a la gestió dels rangs d'IP públiques propietat d'FGC, i també l'operativa en l'escenari alternatiu en què aquestes no siguin en propietat.

S'avaluarà:

- Estratègia d'anunci BGP o equivalent, agregació i gestió de prefixos.
- Mecanismes de failover, restauració i reestabliment ràpid del servei.
- Tractament de casos en què l'adreçament depengui de l'operador.

#### **6.4. Escalabilitat i capacitat de creixement: Fins a 2 punts**

Es valorarà la capacitat de la solució per:

- Augmentar amplada de banda i capacitat de processament sense necessitat de redissenyar l'arquitectura.
- Integrar futurs enllaços, operadors, tecnologies o increments de trànsit sense impactar el model funcional.
- Assegurar una evolució fluida cap a arquitectures híbrides, multioperador o amb nous serveis digitals.

#### **6.5. Mesures de protecció contra atacs de denegació de servei (DDoS): Fins 1 punt**

Es valoraran tant les mesures preventives com reactives incorporades al disseny:

- Mecanismes de mitigació a nivell de proveïdor de connectivitat, incloent filtres, scrubbing centers o polítiques anti-abús.
- Funcionalitats de protecció a nivell d'equipament de seguretat i xarxa, com limitació de fluxos, inspecció profunda, sistemes d'alerta i automatismes de bloqueig.
- Capacitat per mantenir el servei operatiu durant incidents de volum alt o trànsit maliciós.

Dels punts obtinguts, es realitzarà el següent càlcul:

$$Puntuació Oferta = \frac{Punts obtinguts}{Punts màxims de l' apartat (11 punts)} \times 9$$

## 7. Gestió centralitzada d'adreçament IP mitjançant plataforma Infoblox (4 punts)

Es valorarà la capacitat del licitador per implantar, configurar i operar la plataforma Infoblox com a eina centralitzada de gestió de l'adreçament IP (IPAM), garantint una administració eficient, segura i permanentment actualitzada de tots els recursos d'adreçament de la xarxa corporativa. L'objectiu és disposar d'una base de dades única, fiable i completa que reflecteixi fidelment l'estat real de la infraestructura.

Per tant, es tindrà en compte, el grau de maduresa en l'ús i explotació d'Infoblox com a IPAM corporatiu, la capacitat d'automatització i reducció d'errors operatius, el nivell d'integració real amb l'ecosistema de xarxa existent així com el valor i utilitat del reporting, auditoria i mecanismes de validació d'adreçament.

### 7.1 Inventari actualitzat d'adreces IP assignades i en ús: Fins a 2 punts

S'avaluarà la capacitat de la solució per:

- Mantenir un registre exhaustiu, actualitzat i coherent de totes les adreces IP assignades, reservades o en ús.
- Detectar automàticament nous dispositius, canvis i moviments a la xarxa.

### 7.2 Sincronització amb la infraestructura de xarxa existent: Fins a 1 punt

Es valorarà:

- La integració amb equips de xarxa, servidors DHCP/DNS, firewalls i altres sistemes que gestionin o consumeixin adreçament IP.
- La coherència entre la configuració real de la infraestructura i la informació registrada a Infoblox.

### 7.3 Detecció d'inconsistències i conflictes: Fins a 1 punt

S'avaluarà la capacitat de la plataforma per:

- Detectar conflictes d'adreces IP, duplicats, assignacions no autoritzades i inconsistències en subxarxes.
- Generar alertes clares i prioritzades per facilitar la resolució immediata.

### 7.4 Capacitat de reporting i auditoria: Fins a 1 punt

Es valorarà:

- La disponibilitat d'informes avançats (subxarxes, ocupació, disponibilitat, zones crítiques, etc.).
- L'històric de canvis i la traçabilitat d'accions, incloent responsables, dates i motius.
- Les funcionalitats d'auditoria orientades a control intern, seguretat i compliment normatiu.

Dels punts obtinguts, es realitzarà el següent càlcul:

$$Puntuació Oferta = \frac{Punts obtinguts}{Punts màxims de l' apartat (5 punts)} \times 4$$

## 2. CRITERIS D'ADJUDICACIÓ SOTMESOS A FÒRMULES AUTOMÀTIQUES.

### 2.1. Ampliació de cobertura a les seus de Turisme i Muntanya : Fins a 4 punts

Es valorarà la capacitat del licitador per ampliar els serveis de manteniment i suport tècnic a les seus de Turisme i Muntanya, localitzacions operatives i gestionades per FGC, garantint en tot moment el compliment dels SLA definits, la disponibilitat del servei i la resposta operativa en entorns de difícil accés i alta variabilitat climàtica.

La puntuació s'assignarà d'acord amb les seus cobertes i el compromís formal del licitador amb els SLA establerts per FGC:

- **2 punts:** Garantia de SLA i cobertura per a les seus de **Vall de Núria, La Molina i Vallter.**
- **2 punts:** Garantia de SLA i cobertura per a les seus de **Espot, Port Ainé, Rialp i Boí Taüll.**

Aquest criteri té com a finalitat identificar la capacitat dels licitadors que poden assegurar una cobertura robusta, fiable i adaptada a les necessitats operatives d'aquestes localitzacions estratègiques, fonamentals per al correcte funcionament de les activitats de Turisme i Muntanya.

### 2.2. Ampliació de les hores estimades anuals del servei de manteniment preventiu, correctiu i evolutiu de la xarxa de dades de comunicacions : Fins a 6 punts

*Es valorarà exclusivament el nombre d'hores addicionals que el licitador ofereixi per al servei de manteniment preventiu, correctiu i evolutiu de la xarxa de dades de comunicacions. Per sobre de la dedicació anual estimada de **1.050 hores anuals***

*L'oferta més alta, obtindrà la màxima puntuació, és a dir 6 punts.*

La resta de propostes, seran puntuades d'acord amb la puntuació obtinguda de l'aplicació de la següent fórmula:

$$Puntuació\ Oferta = \frac{Oferta}{Millor\ Oferta\ (més\ hores)} \times 6$$

El licitador que no ofereixi cap ampliació, obtindrà 0 punts.

Aquest criteri té per objectiu identificar els licitadors que proporcionin una major disponibilitat operativa, garantint recursos addicionals per a l'atenció i evolució de la infraestructura de comunicacions assegurant el manteniment evolutiu i la resolució d'incidències de la xarxa de comunicacions.

## 3. CRITERIS D'ADJUDICACIÓ SOTMESOS A FÒRMULES AUTOMÀTIQUES.

### 3.1. Criteris avaluable de forma automàtica – Preu: Fins 41 punts

El sistema de valoració emprat per valorar les proposicions econòmiques és l'establert a la Directriu 1/2020 d'aplicació de fórmules de valoració i puntuació de les proposicions econòmica i tècnica de la Direcció General de Contractació Pública.

#### 1. Els licitadors hauran de presentar oferta pel preu unitari sense superar l'import màxim establert en **45,00 €/hora pels Serveis complementaris de suport tècnic addicional: Fins a 16 punts**

Els licitadors hauran de presentar una oferta respecte el preu unitari màxim establert, això és, una oferta sense superar els 45,00 €/hora, abans d'IVA.

L'oferta més baixa, la més econòmica, obtindrà la màxima puntuació, és a dir 16 punts.

La resta de propostes, seran puntuades d'acord amb la puntuació obtinguda de l'aplicació de la següent fórmula:

$$Puntuació = 16 \times \left[ 1 - \left( \frac{Oferta - Millor oferta (més econòmica)}{Preu unitari màxim pressupost de licitació} \right) \times \left( \frac{1}{VP} \right) \right]$$

- On VP=2

**2. Els licitadors hauran de presentar oferta respecte l'import anual màxim establert per a la partida de Servei de manteniment preventiu, correctiu i evolutiu de la xarxa de dades de comunicacions, sense superar l'import previst al pressupost de licitació de 215.000,00€, abans d'IVA. Fins a 25 punts**

Els licitadors hauran de presentar oferta sense superar el pressupost de licitació anual establert per aquesta partida, això és, una oferta sense superar els 215.000,00€, abans d'IVA.

L'oferta més baixa, la més econòmica, obtindrà la màxima puntuació, és a dir 25 punts.

La resta de propostes, seran puntuades d'acord amb la puntuació obtinguda de l'aplicació de la següent fórmula:

$$Puntuació = 25 \times \left[ 1 - \left( \frac{Oferta - Millor oferta (més econòmica)}{partida establerta en el pressupost de licitació} \right) \times \left( \frac{1}{VP} \right) \right]$$

- On VP=2

### 7.- Justificació insuficiència de mitjans

El departament de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya no disposa dels recursos humans i tècnics amb l'especificitat requerida de l'objecte de contracte. FGC realitzarà la gestió i seguiment del projecte, així com el control de qualitat del mateix.

Al no disposar dels recursos humans necessaris dins la plantilla actual a FGC per la realització i el desenvolupament d'aquest servei amb l'especificitat tècnica requerida, es necessària la contractació de recursos externs.

### 8.- Decisió de no dividir en lots

Aquesta licitació no es divideix en lots, essent les prestacions a contractar un tot que ha de ser tractat de forma conjunta i global. La divisió en lots podria comportar el tractament dels diferents elements que componen l'objecte de forma diferenciada i no integrada, afectant a l'objectiu i finalitat del projecte, així com a la visió integradora i global que precisen els treballs objecte del contracte.

**9.- Aspectes pressupostaris**

*9.1. Àrea Pressupostària*

*Àrea de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions -754*

*9.2. Concepte pressupostari*

*Explotació.*

*9.3. Partida pressupostària*

*- Natura comptable/ Ordre: 6070900*

Responsable del Contracte

**Marc Pla Baena**

Responsable del Servei de Telecomunicacions

Signat electrònicament

Director/a de l'Àrea Gestora

**Enric González Margarit**

Director de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions

Signat electrònicament