



PLEC de PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

per al concurs de

**SERVEI DE MANTENIMENT DELS SISTEMES
DE TELECOMUNICACIONS DEL CAT**

EXP. 150/2026

Constantí, setembre 2026

ÍNDEX

ÍNDEX	2
1. OBJECTE I ABAST DEL CONTRACTE.....	4
1.1. OBJECTE DEL CONTRACTE.....	4
1.2. ABAST DEL CONTRACTE	5
2. DURADA DEL CONTRACTE	7
2.1. DURADA INICIAL	7
2.2. PRÒRROQUES.....	7
3. CONDICIONS GENERALS DE LA PRESTACIÓ	8
3.1. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DELS SISTEMES	8
3.1.1. <i>Descripció general</i>	8
3.1.2. <i>Xarxa de ràdio digital de telecontrol</i>	9
3.1.3. <i>Xarxa IP de banda ampla</i>	10
3.1.4. <i>Infraestructures de telecomunicacions</i>	14
3.1.5. <i>Càmeres de procés</i>	15
3.1.6. <i>Equips en emplaçaments de tercers</i>	16
3.2. TREBALLS A EXECUTAR.....	17
3.2.1. <i>Auditoria tècnica inicial</i>	17
3.2.2. <i>Manteniment preventiu</i>	18
3.2.3. <i>Manteniment correctiu i servei 24/7</i>	27
3.2.4. <i>Gestió i traçabilitat de les incidències</i>	28
3.2.5. <i>Actuacions variables d'adequació i millora</i>	30
3.2.6. <i>Documentació i informes</i>	30
3.3. FREQUÈNCIA DELS TREBALLS.....	31
3.4. MITJANS HUMANS	31
3.4.1. <i>Responsable tècnic del contracte</i>	31
3.4.2. <i>Tècnic especialista</i>	32
3.4.3. <i>Operari especialista</i>	33
3.4.4. <i>Condicions comunes del personal</i>	34
3.5. MITJANS MATERIALS.....	35
3.6. HORARI.....	35
3.7. NORMATIVA I PLA DE SEGURETAT	36
3.8. SEGURETAT EN EL TREBALL	36
3.9. SUBCONTRACTACIÓ	37
3.10. CONFIDENCIALITAT I SEGURETAT DE LA INFORMACIÓ	37
3.11. SUBROGACIÓ DE PERSONAL	37
3.12. FACTURACIÓ I PAGAMENT	37
4. TERMINIS D'EXECUCIÓ	39
4.1. TERMINIS GENERALS	39
4.2. TERMINIS D'INCIDÈNCIES	39
5. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA A PRESENTAR EN FASE DE LICITACIÓ	40

5.1.	SOBRE 2 - CRITERIS SOTMESOS A JUDICI DE VALOR	40
5.2.	SOBRE 3 - CRITERIS AUTOMÀTICS	41
6.	PRESSUPOST	42
6.1.	DETERMINACIÓ DEL PREU	42
6.1.1.	<i>Part fixa</i>	42
6.1.2.	<i>Part variable</i>	43
6.1.3.	<i>Quadre-resum</i>	46
6.2.	CÀLCUL DEL PBL I DEL VEC	46
7.	ANNEXOS	48

1. OBJECTE I ABAST DEL CONTRACTE

1.1. Objecte del contracte

L'objecte del present Plec de Prescripcions Tècniques, d'ara endavant PPT, és establir les condicions tècniques, funcionals, operatives, organitzatives i documentals que han de regir la contractació del servei integral d'auditoria, manteniment i assistència tècnica dels sistemes de telecomunicacions del Consorci d'Aigües de Tarragona (d'ara endavant CAT).

Els sistemes objecte del contracte constitueixen infraestructures de suport essencials per al telecontrol, la supervisió de les instal·lacions, la transmissió de dades de procés, la comunicació entre centres i instal·lacions remotes i la visualització de determinats processos operatius. La seva disponibilitat i el seu funcionament correcte són necessaris per garantir la continuïtat de l'explotació de les instal·lacions del CAT.

El contracte té per finalitat assegurar la conservació, disponibilitat, continuïtat, fiabilitat, seguretat, mantenibilitat i traçabilitat dels sistemes inclosos, mitjançant una prestació tècnica especialitzada que permeti:

- Conèixer i documentar l'estat real de les xarxes, equips i infraestructures.
- Prevenir avaries i degradacions mitjançant actuacions de manteniment periòdic.
- Detectar anticipadament riscos, deficiències, obsolescències i punts únics de fallada.
- Atendre i resoldre incidències, avaries i degradacions del servei.
- Reduir els temps d'indisponibilitat i les afectacions sobre els sistemes de telecontrol i comunicacions.
- Garantir la traçabilitat de les actuacions, configuracions, incidències i equips instal·lats.
- Mantenir actualitzats els inventaris, esquemes, configuracions i documentació tècnica.
- Facilitar la planificació de les actuacions de renovació, retirada, adequació o millora.
- Donar suport tècnic al CAT en la gestió, evolució i manteniment dels sistemes de telecomunicacions.

El servei s'haurà de prestar de manera coordinada amb el CAT, minimitzant les interrupcions, preservant les configuracions existents i garantint que qualsevol intervenció sobre els sistemes quedi prèviament autoritzada, registrada i documentada.

La relació detallada dels equips, instal·lacions i emplaçaments inclosos s'estableix als annexos del PPT i serà verificada i actualitzada durant l'auditoria tècnica inicial.

1.2. **Abast del contracte**

El contracte inclou les prestacions següents:

- Auditoria tècnica inicial completa de les xarxes, equips, infraestructures i documentació.
- Manteniment preventiu programat dels equips i sistemes inclosos en l'inventari.
- Manteniment correctiu i reparació d'avaries a demanda.
- Disponibilitat d'un servei d'atenció i intervenció les vint-i-quatre hores del dia, tots els dies de l'any.
- Gestió i traçabilitat dels avisos, incidències, ordres de treball i actuacions.
- Actuacions puntuals d'adequació, substitució, retirada o millora requerides pel CAT.
- Actualització de l'inventari, esquemes, configuracions i documentació tècnica.
- Subministrament de materials, equips, recanvis i mitjans auxiliars per a les actuacions variables autoritzades.

Els sistemes principals inclosos són:

- Xarxa de ràdio digital de telecontrol.
- Xarxa IP de banda ampla, inclosos els radioenllaços troncal i d'accés, els trams de fibra òptica i la commutació Ethernet industrial.
- Càmeres de procés.
- Sistemes d'alimentació dedicats als equips de telecomunicacions.
- Torres, torretes, màstils, suports, ferratges, cablejats i infraestructures auxiliars associades, dins dels límits definits al PPT.
- Equips i elements propietat del CAT instal·lats en emplaçaments o infraestructures de tercers.

Queden expressament exclosos de l'abast:

- Els sistemes de seguretat i videovigilància.
- Les instal·lacions elèctriques generals que no estiguin dedicades als equips de telecomunicacions.
- El manteniment dels parallamps.
- Les obres civils necessàries per reparar canalitzacions, rases, arquetes o esteses de fibra.
- Les estructures i instal·lacions propietat de tercers, excepte els equips i elements del CAT que hi estiguin instal·lats.

- L'anella interna de comunicacions de l'ETAP, inclosos els commutadors, els trams de fibra òptica i els cablejats de planta, a partir del punt d'interconnexió amb la xarxa troncal.
- Les reparacions estructurals de torres, torretes, màstils i suports queden excloses del manteniment preventiu fix, sens perjudici de les inspeccions previstes en aquest PPT i de la seva eventual execució com a treball a demanda, prèvia autorització del CAT.

La relació detallada dels equips, instal·lacions i emplaçaments es recull als annexos i serà verificada i actualitzada mitjançant l'auditoria inicial.

2. DURADA DEL CONTRACTE

2.1. Durada inicial

El contracte tindrà una durada inicial de **dos (2) anys**, comptats des de la data de formalització del contracte o des de la data d'inici que s'estableixi en el document contractual.

Des d'aquesta data, l'adjudicatari assumirà l'atenció d'incidències, la disponibilitat 24/7, la coordinació del servei, l'inici de l'auditoria i la planificació del manteniment preventiu.

2.2. Pròrroques

Es preveuen **tres (3) possibles pròrroques d'un (1) any** cadascuna. La durada màxima del contracte, incloses les pròrroques, serà de cinc (5) anys.

Les pròrroques no comportaran la repetició de l'auditoria inicial, però sí la continuïtat de totes les prestacions recurrents i variables previstes al contracte.

3. CONDICIONS GENERALS DE LA PRESTACIÓ

3.1. Especificacions tècniques dels sistemes

3.1.1. Descripció general

Els sistemes objecte del contracte constitueixen la infraestructura de telecomunicacions industrials que dona suport al telecontrol, a la transmissió de dades de procés, a la interconnexió entre instal·lacions i a la supervisió visual de determinats processos del Consorci d'Aigües de Tarragona, d'ara endavant CAT.

La infraestructura es troba distribuïda territorialment i està formada principalment pels sistemes següents:

- Una xarxa de ràdio digital de baixa capacitat, destinada principalment a les comunicacions del sistema de telecontrol.
- Una xarxa IP de banda ampla, basada en radioenllaços troncal i d'accés, trams de fibra òptica monomode, connexions Ethernet i commutadors industrials gestionables, destinada al transport de dades de procés, vídeo, telefonia IP, interconnexió de xarxes locals i gestió remota dels equips.
- Càmeres IP de procés.
- Torres, torretes, màstils i altres estructures de suport.
- Casetes tècniques, racks, armaris i cofres de telecomunicacions.
- Alimentacions, proteccions, cablejats i sistemes auxiliars associats.

L'arquitectura general comprèn dos centres principals de comandament i supervisió, estacions concentradores, repetidors, nodes intermedis i instal·lacions remotes distribuïdes pel territori.

La infraestructura ha evolucionat mitjançant ampliacions, renovacions i substitucions parcials executades en diferents fases. En conseqüència, integra equips de diferents fabricants, tecnologies, capacitats i generacions, inclosos equips renovats, equips de generacions anteriors que continuen operatius i elements residuals pendents de retirada o classificació definitiva.

A la data de redacció del present PPT es troba en fase inicial d'execució una actuació de renovació de la comunicació troncal de banda ampla entre els dos centres principals del CAT. Aquesta actuació comprèn la substitució dels equips dels tres radioenllaços troncal, la implantació de terminals de microones integrats de nova generació, l'increment de la capacitat de transport i la renovació de la commutació associada als nodes principals de la troncal.

La descripció tècnica d'aquest apartat incorpora l'arquitectura objectiu prevista com a resultat de la renovació. Els equips, models, configuracions, llicències i connexions que es consideraran definitivament instal·lats seran els que constin a la documentació as-built, a les actes de proves i posada en servei i a l'inventari validat pel CAT.

La relació d'actius, els emplaçaments i el reportatge fotogràfic es recullen als annexos 2 i 3. Els esquemes i les configuracions detallades formen part de la documentació tècnica interna del CAT.

La informació inclosa al cos del PPT té caràcter funcional i general. Les freqüències, adreçaments, configuracions, rutes, paràmetres de seguretat, coordenades i altres dades operatives sensibles no formaran part de la documentació pública i es facilitaran a l'adjudicatari quan sigui necessari per executar el contracte.

3.1.2. Xarxa de ràdio digital de telecontrol

La xarxa de ràdio digital constitueix una via de comunicació del sistema de telecontrol i proporciona connectivitat entre els dos centres principals del CAT i les estacions concentradores o remotes distribuïdes pel territori.

Segons la configuració de partida, la xarxa està formada per dos equips mestres, quatre emplaçaments repetidors i dinou terminals remots. Els terminals es distribueixen funcionalment en tres zones de cobertura: nou equips a la zona centre, cinc equips a la zona nord i cinc equips a la zona sud.

L'arquitectura respon a un esquema mestre-repetidor-remot. Els dos equips mestres poden generar consultes cícliques o ordres, però el procés de consulta es realitza des d'un únic mestre en cada moment, ja que els mestres no treballen sincronitzats entre si.

La comunicació es basa en un mecanisme de consulta-resposta o *polling*. El mestre actiu transmet una trama que es propaga a través dels repetidors fins a les diferents zones. Tots els terminals poden rebre la trama, però únicament el terminal identificat executa la consulta o ordre i genera la resposta. Aquesta retorna a través del repetidor de zona i és rebuda pels dos equips mestres.

La separació funcional de les comunicacions es realitza mitjançant identificadors lògics diferenciats per al nivell mestre-repetidor, per a l'enllaç entre repetidors quan la topologia ho requereix i per a cadascuna de les tres zones. Cada equip disposa, a més, d'un codi individual que permet identificar-lo i adreçar-lo dins de la xarxa.

La xarxa opera en banda UHF i utilitza canals radioelèctrics diferenciats segons la funció de cada tram:

- Comunicació entre els equips mestres i els repetidors.
- Comunicació entre els repetidors i els terminals remots de les zones centre, nord i sud.
- Interconnexió entre repetidors en el tram que requereix un salt addicional.

Els repetidors estan constituïts habitualment per dos radiomòdems digitals: un equip orientat cap als mestres o cap al repetidor precedent, denominat *upstream*, i un equip orientat cap als terminals remots, denominat *downstream*. Els dos equips s'interconnecten mitjançant dues interfícies sèrie RS-232 independents, una per al transport de les dades de telecontrol i una altra per a la configuració i gestió.

Un dels repetidors presenta una configuració específica de tres radiomòdems per

interconnectar simultàniament el camí procedent d'un altre repetidor, el camí cap als centres principals i la seva zona de terminals remots. En aquest punt, les interfícies sèrie es concentren mitjançant un element sumador o distribuïdor RS-232.

Els terminals remots actuen com a interfície entre la xarxa radioelèctrica i els equips de control local o frontals de comunicació de cada instal·lació. La comunicació sèrie està configurada, amb caràcter general, a 9,6 kbit/s, amb vuit bits de dades, un bit d'aturada i sense paritat.

La infraestructura de la xarxa de ràdio digital comprèn principalment:

- Equips mestres, radiomòdems de repetidor i terminals remots.
- Interfícies RS-232 de dades i configuració, adaptadors, sumadors i cablejats d'interconnexió.
- Antenes direccionals o omnidireccionals, cables coaxials de radiofreqüència, connectors, descarregadors i proteccions de radiofreqüència.
- Fonts d'alimentació, convertidors, bateries i sistemes auxiliars dedicats, quan constin a l'inventari.
- Racks, armaris, cofres, suports, ferratges i interconnexions amb els equips de telecontrol.

La distribució general dels actius i els emplaçaments es recull als annexos 2 i 3. Els camins de consulta, els codis lògics, les freqüències, els paràmetres de configuració i els esquemes de cablejat i d'assignació de pins formen part de la documentació tècnica interna del CAT.

3.1.3. Xarxa IP de banda ampla

3.1.3.1. Arquitectura i serveis transportats

La xarxa IP de banda ampla constitueix el sistema de transport de dades de major capacitat del CAT. Interconnecta els centres principals, els nodes troncal i intermedis, les estacions concentradores i les instal·lacions remotes mitjançant una arquitectura Ethernet/IP distribuïda.

Sobre aquesta infraestructura es transporten principalment els serveis següents:

- Dades del sistema SCADA i del telecontrol.
- Comunicacions entre les xarxes locals dels centres i les instal·lacions.
- Dades i serveis de procés.
- Accés remot i gestió dels equips de telecomunicacions.
- Fluxos de vídeo de les càmeres de procés.
- Telefonia IP i altres serveis autoritzats pel CAT.

La xarxa combina radioenllaços de microones en banda llicenciada, radioenllaços punt a punt d'accés, alguns enllaços WiMAX o pre-WiMAX residuals, trams de fibra òptica

monomode, connexions Ethernet de coure i commutadors industrials gestionables. La xarxa objecte del contracte finalitza als punts d'interconnexió amb les xarxes locals dels centres i instal·lacions; l'anella interna de comunicacions de l'ETAP queda expressament fora de l'abast.

3.1.3.2. *Xarxa troncal radioelèctrica*

La comunicació principal entre els dos centres del CAT està estructurada en tres salts successius de radioenllaç, amb dos nodes intermedis necessaris per superar les limitacions de distància, orografia i manca de visibilitat directa.

A Aquesta troncal es troba en procés de renovació mitjançant terminals de microones integrats de nova generació de tipus all-outdoor, previstos en el projecte de renovació com a equips Ceragon IP-50CX o equivalents. Als efectes del present contracte de manteniment, els equips a considerar seran els efectivament instal·lats, posats en servei i validats pel CAT. Cada terminal integra en una mateixa unitat exterior el mòdem digital, la unitat de radiofreqüència, el processament Ethernet, les funcions de modulació i codificació, les interfícies de dades i la gestió de l'equip.

La configuració tècnica prevista per a cada salt inclou:

- Funcionament en banda llicenciada i d'acord amb les autoritzacions radioelèctriques vigents.
- Configuració redundant 1+1 HSB, amb commutació automàtica entre la unitat activa i la de reserva.
- Capacitat efectiva mínima de 300 Mbit/s per salt, ampliable fins a 600 Mbit/s mitjançant llicències o funcionalitats addicionals.
- Modulació adaptativa ACM i control automàtic de potència ATPC.
- Interfícies Ethernet Gigabit elèctriques i òptiques, VLAN IEEE 802.1Q, qualitat de servei i MTU ampliada.
- Gestió mitjançant HTTPS, SSH i SNMPv3 o protocols segurs equivalents, amb alarmes, registres i estadístiques.
- Grau de protecció i rang de temperatura adequats per a instal·lació exterior.

La modulació adaptativa permet reduir temporalment la capacitat de l'enllaç quan es degraden les condicions de propagació, amb l'objectiu de mantenir la continuïtat de les comunicacions. El control automàtic de potència ajusta el nivell de transmissió dins dels límits autoritzats.

La connexió dels terminals exteriors amb la commutació interior es realitzarà, segons l'emplaçament, mitjançant cable Ethernet d'exterior amb dades i alimentació PoE, o mitjançant fibra òptica per a les dades i una línia dedicada d'alimentació en corrent continu. Els antics cables coaxials d'interfreqüència quedaran retirats o fora de servei després de la renovació.

La xarxa manté també un ramal troncal de generació anterior format per dos

radioenllaços SIAE AL13. Aquests equips presenten una arquitectura separada IDU-ODU, antena parabòlica direccional, interfícies PDH i Fast Ethernet i configuració redundant 1+1, amb commutació Ethernet de capa 2, VLAN, qualitat de servei i gestió SNMP.

3.1.3.3. *Radioenllaços d'accés*

La distribució des dels nodes troncal i intermedis cap a les estacions concentradores i les instal·lacions remotes es realitza principalment mitjançant radioenllaços punt a punt SIAE ALFOplus.

Els ALFOplus són terminals all-outdoor que integren la ràdio, el mòdem i el processament Ethernet en una única unitat exterior. Disposen principalment de:

- Arquitectura íntegrament IP i interfícies Ethernet elèctriques o òptiques.
- Modulacions adaptatives QAM i control automàtic de la potència de transmissió.
- VLAN i VLAN stacking, qualitat de servei i agregació d'enllaços.
- Supervisió Ethernet OAM, funcions de redundància de capa 2 i gestió local i remota.
- Protecció adequada per al funcionament continu en exterior.

Els terminals estan associats a antenes parabòliques direccionals de baix perfil, principalment de 30 o 60 cm de diàmetre, dimensionades segons la banda de treball, la distància, l'orografia i el marge radioelèctric requerit.

3.1.3.4. *Enllaços WiMAX residuals*

En determinats trams es mantenen equips Alvarion BreezeNET de tecnologia WiMAX o pre-WiMAX, corresponents a fases anteriors del desplegament. Cada enllaç està format habitualment per una unitat base o BU, una unitat remota o RB, una unitat interior d'alimentació i interfície i una unitat exterior amb antena integrada, connectivitat Ethernet 10/100Base-T i alimentació PoE.

Aquests equips utilitzen codificació OFDM, modulació adaptativa, selecció dinàmica de canal, control automàtic de potència, bridging Ethernet, VLAN i mecanismes bàsics de qualitat de servei. La seva capacitat és inferior a la dels radioenllaços llicenciats de generacions més recents i la seva funció operativa es determinarà a partir de l'inventari validat.

3.1.3.5. *Fibra òptica*

La xarxa IP es complementa amb trams de fibra òptica monomode que interconnecten edificis, casetes, torres, estacions i equips situats en punts pròxims o en emplaçaments on la connexió física és més adequada que un radioenllaç.

La infraestructura documentada utilitza principalment cable d'exterior de vint-i-quatre fibres, distribuïdes en quatre tubs de sis fibres, amb protecció mecànica i possibilitat d'empalmaments o derivacions intermèdies. Els principals elements són:

- Cables de fibra òptica monomode, tritubs, canalitzacions i arquetes.
- Caixes estanques d'empalmament, repartidors òptics, safates i organitzadors.
- Pigtails, cordons òptics, adaptadors i connectors, principalment SC/APC.
- Mòduls SFP o SFP+, convertidors de mitjà i equips terminals.

Els empalmaments intermedis es realitzen mitjançant fusió i s'allotgen en safates o caixes estanques. Els connectors SC/APC incorporen polit angular per reduir les reflexions òptiques. La renovació de la troncal incrementarà l'ús de fibra en la connexió entre determinats terminals exteriors i els equips interiors.

Les canalitzacions, els tritubs i les arquetes queden inclosos únicament a efectes d'identificació, inventari i inspecció visual dels elements accessibles. Les excavacions, les reparacions estructurals, les reposicions de paviments i la resta d'obres civils associades queden excloses de l'abast del contracte.

3.1.3.6. *Commutació Ethernet industrial*

La interconnexió dels radioenllaços, la fibra òptica i els serveis locals es realitza mitjançant commutadors Ethernet industrials gestionables.

La renovació de la xarxa troncal preveu incorporar als principals nodes de transport commutadors ComNet CNXE2GE2TX8MSPOE o equivalents. Als efectes del present contracte de manteniment, els equips a considerar seran els efectivament instal·lats, posats en servei i validats pel CAT, amb les característiques que resultin de la documentació as-built corresponent, que tindran les característiques principals següents:

- Ports òptics d'alta capacitat, ports Ethernet de coure i ports PoE o PoE+ per a equips de camp.
- Muntatge en carril DIN, disseny sense ventiladors, alimentació en corrent continu i rang de temperatura industrial.
- VLAN IEEE 802.1Q, qualitat de servei IEEE 802.1p i DSCP i IGMP Snooping.
- Protocols RSTP, MSTP o mecanismes equivalents de redundància de nivell 2.
- Gestió mitjançant HTTPS, SSH i SNMPv3, rols d'usuari, control d'accés, traps, alarmes i registres.

La resta de la xarxa incorpora commutadors industrials de diferents generacions, principalment de les famílies Hirschmann RS20, RS30, BRS20 i BRS30, així com altres equips equivalents inventariats. Aquests equips poden disposar de ports Fast Ethernet o Gigabit Ethernet de coure, ports òptics, alimentació redundant, contactes d'alarma, VLAN, qualitat de servei, protocols de redundància i gestió SNMP.

La segmentació mitjançant VLAN permet separar lògicament els serveis de telecontrol, vídeo, telefonia i gestió, encara que comparteixin els mateixos mitjans físics. La relació general dels radioenllaços, trams de fibra i equips de commutació es recull a l'annex 2; les capacitats, llicències, ports i configuracions detallades formen part de la

documentació tècnica interna del CAT.

3.1.4. Infraestructures de telecomunicacions

Els equips de telecomunicacions es troben instal·lats en centres de control, estacions de bombament, dipòsits, repetidors, torres de càrrega, casetes tècniques i altres instal·lacions distribuïdes territorialment.

3.1.4.1. Torres i torretes

La infraestructura de suport inclou principalment torres tubulars autosuportades, torretes arriostrades, màstils instal·lats sobre edificis o estructures i suports específics per a antenes i paràboles.

Les torres tubulars poden disposar de:

- Plataformes de treball i de descans.
- Escala exterior i sistema vertical anticaigudes.
- Safata per al descens de cablejats.
- Suports per a antenes i paràboles.
- Elements d'abalisament.

Les torretes arriostrades estan constituïdes principalment per trams metàl·lics modulars, base rígida, mànol superior, cables d'acer o vents, tensors, ancoratges i elements de fixació.

Les antenes i paràboles s'instal·len sobre ferratges fixats a les torres, torretes, màstils o estructures de formigó, segons les característiques de cada emplaçament.

La renovació de la xarxa troncal mantindrà les torres, les antenes parabòliques i les estructures existents sempre que el seu estat i les comprovacions tècniques en permetin la reutilització. Els nous terminals integrats de ràdio s'instal·laran directament a les torres o als suports de les antenes.

3.1.4.2. Casetes tècniques

La infraestructura inclou casetes destinades a allotjar equips de ràdio, commutació, telecontrol i alimentació. Les casetes poden incorporar:

- Llosa de formigó, tancament de bloc i coberta impermeabilitzada.
- Porta metàl·lica i, quan sigui necessari, tancament exterior.
- Arqueta d'entrada de cables.
- Quadre elèctric dedicat.
- Enllumenat interior i d'emergència i endolls de servei.
- Safates i sistemes d'ordenació dels cablejats.

3.1.4.3. *Armaris, racks i cofres*

Els equips interiors es troben allotjats principalment en racks de 19 polzades, armaris de concentradora, armaris murals, cofres normalitzats de telecomunicacions i armaris elèctrics o de control.

Els cofres utilitzats per integrar equips de ràdio i comunicacions poden contenir unitats interiors de ràdio, fonts d'alimentació, injectors PoE, commutadors, proteccions elèctriques, bornes de connexió, barra de terra, cablejat de dades i alimentació i passos de cable protegits.

La normalització dels cofres facilita la integració, identificació, connexió i substitució dels equips.

3.1.4.4. *Cablejats i alimentacions*

La infraestructura auxiliar comprèn cable coaxial de radiofreqüència, cable Ethernet d'exterior, fibra òptica, cablejat elèctric de corrent continu i altern, safates, baixants, tubs, canalitzacions, premsaestopes, fonts d'alimentació, injectors PoE, proteccions contra sobretensions i connexions de terra dels equips.

La renovació de la xarxa troncal comportarà l'adaptació dels cablejats al nou esquema:

- Connexions Ethernet d'exterior per al transport de dades i alimentació PoE en determinats emplaçaments.
- Connexions de fibra òptica per al transport de dades en altres emplaçaments.
- Alimentacions dedicades en corrent continu.
- Retirada o posada fora de servei dels antics cables coaxials associats als equips substituïts.
- Incorporació de mòduls òptics, proteccions i elements de posada a terra.

La relació definitiva dels equips retirats, reutilitzats i incorporats serà la que resulti de la posada en servei de la renovació i de la documentació as-built corresponent.

La relació de les torres, torretes, casetes, racks, armaris i cofres es recull als annexos 2 i 3.

3.1.5. **Càmeres de procés**

El CAT disposa d'un sistema de càmeres IP destinat exclusivament a la supervisió visual d'equips, instal·lacions i operacions de procés.

Les càmeres es connecten a la xarxa IP de banda ampla i les imatges són accessibles des dels sistemes i clients autoritzats pel CAT.

El sistema està format principalment per:

- Càmeres IP fixes o motoritzades.
- Òptiques fixes, varifocals o motoritzades.

- Carcasses aptes per a instal·lació exterior.
- Suports, braços i ferratges.
- Alimentacions PoE o fonts dedicades.
- Cablejat Ethernet i commutadors de xarxa.
- Servidor o plataforma de gestió de vídeo, llicències i clients de visualització.

Les càmeres utilitzen protocols IP i sistemes de compressió digital per transmetre els fluxos de vídeo a través de la xarxa de telecomunicacions.

Segons el model, poden incorporar zoom òptic o digital, enfocament remot, moviment horitzontal i vertical, configuració de resolució i velocitat d'imatge, compressió de vídeo, detecció d'esdeveniments, gestió d'usuaris i permisos i informació de diagnosi i estat.

La plataforma de gestió centralitza la visualització, la configuració dels dispositius, la gestió de permisos, la consulta d'alarmes i esdeveniments, l'accés des dels clients autoritzats i la gestió de les llicències.

El sistema de càmeres de procés és independent dels sistemes de seguretat i videovigilància.

La relació de les càmeres de procés i dels equips associats es recull a l'annex 2. Les ubicacions detallades, les llicències i les configuracions formen part de la documentació tècnica interna del CAT.

3.1.6. Equips en emplaçaments de tercers

Una part dels equips de telecomunicacions propietat del CAT es troba instal·lada en emplaçaments, edificis, torres o infraestructures titularitat de tercers.

Els actius del CAT situats en aquests emplaçaments poden incloure:

- Equips de ràdio, unitats IDU i ODU i terminals integrats all-outdoor.
- Antenes i paràboles.
- Commutadors i equips de conversió.
- Fibra òptica i cablejat Ethernet o coaxial.
- Fonts d'alimentació i proteccions.
- Racks, armaris o cofres.
- Suports, ferratges i connexions de terra associades als equips.

Les estructures generals, els subministraments, les instal·lacions elèctriques i els serveis auxiliars propietat del titular de l'emplaçament no formen part dels sistemes de telecomunicacions del CAT, excepte quan algun element consti expressament com a actiu propi a l'inventari contractual.

La identificació dels equips del CAT instal·lats en infraestructures de tercers i la delimitació dels elements propis i aliens es recullen als annexos 2 i 3.

3.2. Treballs a executar

El contracte comprèn una part fixa, formada per les prestacions inicials i recurrents, i una part variable, formada pels correctius, subministraments, desplaçaments i treballs a demanda autoritzats.

3.2.1. Auditoria tècnica inicial

Durant els primers mesos del contracte, l'adjudicatari realitzarà una auditoria completa del 100 % dels emplaçaments i actius inclosos, també els equips del CAT situats en infraestructures de tercers.

L'auditoria inclourà, com a mínim:

- Revisió de la documentació disponible i verificació de la situació real.
- Visita física a tots els emplaçaments i accés als equips, antenes i elements situats en altura.
- Inventari complet dels actius i reportatge fotogràfic.
- Verificació de l'arquitectura física i funcional i de les dependències entre nodes.
- Mesures completes dels radioenllaços, inclosos els nivells rebuts, els marges, la modulació, la capacitat, els errors i la protecció, i dels trams de fibra òptica inclosos, amb mesures de potència, pèrdues i, quan sigui aplicable, reflectometria.
- Comprovació funcional de la ràdio digital, xarxa IP, commutadors, càmeres de procés i alimentacions dedicades.
- Verificació de configuracions i còpies de seguretat.
- Inspecció estructural especialitzada de les torres i estructures.
- Anàlisi de l'estat, obsolescència, mantenibilitat, recanvis, redundàncies, punts únics de fallada i riscos.

3.2.1.1. Contingut mínim de l'informe d'auditoria

- Objecte, abast, metodologia i documentació revisada.
- Relació d'emplaçaments visitats i arquitectura física i funcional.
- Inventari d'actius i reportatge fotogràfic.
- Esquematització i plànols de la xarxa de radioenllaç.
- Resultats de les mesures de radioenllaços i fibra.
- Estat funcional, de conservació, configuracions i còpies de seguretat.
- Resultats i conclusions de la inspecció estructural especialitzada.
- Obsolescència, disponibilitat de recanvis, redundàncies i punts únics de fallada.

- Matriu de criticitat, matriu de riscos i deficiències detectades.
- Proposta de retirada, pla d'actuacions correctores, pla de renovació valorat i pla plurianual d'inversions.
- Conclusions, inventari Excel, exportació per a la base de dades del CAT, esquemes editables, fitxes de mesures i informes estructurals.

3.2.1.2. *Verificació de la renovació de la xarxa troncal*

L'auditoria haurà de revisar específicament el resultat de les actuacions de renovació de la comunicació troncal executades abans o durant l'inici del contracte. Es contrastaran la documentació as-built, les actes FAT i SAT, les actes de posada en servei, les configuracions, les llicències, les garanties i l'inventari dels nous radioenllaços i commutadors amb la situació real instal·lada.

La verificació inclourà, com a mínim, els models finalment instal·lats, la correspondència entre els extrems dels enllaços, les capacitats i llicències activades, la configuració de protecció i redundància, les interfícies Ethernet i òptiques, les alimentacions PoE o en corrent continu, les versions de microprogramari, la integració amb el monitoratge del CAT, les còpies de seguretat i els equips antics retirats, fora de servei o mantinguts com a reserva.

En cas de diferència entre els equips o les configuracions previstos al projecte de renovació i els finalment instal·lats, prevaldrà la configuració efectivament posada en servei, documentada i validada pel CAT.

L'auditoria no inclourà l'anella interna de comunicacions de l'ETAP, els seus commutadors, els seus trams de fibra ni els cablejats de planta, a partir del punt d'interconnexió amb la xarxa troncal.

L'auditoria finalitzarà amb un informe complet que inclourà arquitectura actual, esquemes físics i lògics, inventari, fotografies, resultats de mesures, estat funcional i de conservació, matriu de criticitat, matriu de riscos, deficiències prioritzades, proposta de retirada, pla de renovació valorat i proposta plurianual d'inversions.

L'inventari es lliurarà en format Excel i s'incorporarà també a l'eina o base de dades que determini el CAT. Els esquemes i documents es lliuraran en PDF i en format editable.

3.2.2. **Manteniment preventiu**

El manteniment preventiu comprèn totes les operacions periòdiques d'inspecció, verificació, mesura, prova, neteja, ajust, conservació i documentació necessàries per mantenir els sistemes objecte del contracte en condicions adequades de funcionament, disponibilitat, seguretat i mantenibilitat.

L'adjudicatari realitzarà un mínim de **tres campanyes anuals de manteniment preventiu**, distribuïdes de manera regular al llarg de l'any, amb una separació aproximada de quatre mesos.

Les campanyes es podran organitzar per zones, emplaçaments o tipologies d'equip,

sempre que:

- Es revisi la totalitat dels equips i emplaçaments inclosos.
- Es compleixi la periodicitat mínima establerta.
- Les revisions es distribueixin de manera equilibrada durant l'any.
- Es mantingui la traçabilitat individual de cada actiu.
- La planificació sigui validada prèviament pel CAT.

La part fixa inclourà també les actuacions amb una freqüència superior a la prevista amb caràcter general en aquest PPT quan així ho estableixin de manera ordinària la normativa aplicable o els plans de manteniment dels fabricants coneguts en el moment de licitar. Les inspeccions extraordinàries derivades d'incidències, danys sobrevinguts o requeriments específics del CAT es tramitaran com a actuacions variables, excepte quan siguin conseqüència d'un incompliment imputable a l'adjudicatari.

Abans de l'inici de la primera campanya, l'adjudicatari presentarà els models de llistes de comprovació aplicables a cada tipologia de sistema. Aquests models hauran d'incloure les operacions mínimes establertes en aquest PPT i les recomanacions dels fabricants.

La part fixa del manteniment preventiu inclourà:

- Personal.
- Desplaçaments.
- Eines.
- Equips de mesura.
- Mitjans informàtics.
- Mitjans ordinaris i especials d'accés.
- Plataformes elevadores o grues necessàries.
- Equips de protecció.
- Petit material.
- Consumibles.
- Neteja.
- Etiquetatge.
- Informes.
- Actualització de l'inventari i de la documentació.

No es podrà facturar com a actuació variable cap treball, mitjà o material que formi part de les operacions ordinàries de manteniment preventiu.

Quan durant una revisió es detecti una deficiència que requereixi una reparació,

substitució o actuació no inclosa en el preventiu, l'adjudicatari haurà de documentar-la i presentar la proposta correctiva corresponent. La detecció i diagnosi inicial quedaran incloses en la part fixa, mentre que la reparació es tramitarà com a actuació variable.

Qualsevol deficiència que pugui afectar la continuïtat del servei, la seguretat de les persones o la integritat dels equips s'haurà de comunicar immediatament al CAT, sense esperar al lliurament de l'informe de campanya.

3.2.2.1. *Xarxa de ràdio digital*

El manteniment preventiu de la xarxa de ràdio digital inclourà, com a mínim:

- Comprovació de l'estat funcional dels equips mestres, repetidors i remots.
- Verificació de l'estat de les comunicacions entre els diferents elements de la xarxa.
- Revisió de les alarmes, registres d'esdeveniments i incidències disponibles.
- Verificació dels indicadors d'estat i dels paràmetres principals de funcionament.
- Mesura i registre dels nivells de recepció i transmissió disponibles.
- Comprovació de la qualitat de la comunicació i detecció de degradacions.
- Verificació de les comunicacions amb els equips de telecontrol associats.
- Revisió de les configuracions i comprovació de l'existència de còpies de seguretat.
- Comprovació de fonts d'alimentació, convertidors, bateries i proteccions dedicades.
- Inspecció de racks, armaris, cofres i elements de fixació.
- Revisió d'antenes, sistemes radiants, suports, cable coaxial i connectors.
- Comprovació de l'estat dels descarregadors i proteccions associades als equips.
- Detecció de corrosió, humitat, escalfaments, brutícia o deteriorament.
- Neteja dels equips i elements accessibles.
- Revisió de l'etiquetatge i identificació.
- Actualització de l'inventari.
- Comparació dels resultats amb els valors de referència i les campanyes anteriors.

Les comprovacions es realitzaran sense alterar els paràmetres operatius de la xarxa, llevat d'autorització expressa del CAT.

3.2.2.2. *Radioenllaços troncats i d'accés*

El manteniment preventiu dels radioenllaços inclourà:

- Comprovació de la disponibilitat de cada enllaç.
- Verificació de les unitats interiors i exteriors.
- Revisió d'alarmes i registres.
- Mesura dels nivells de recepció.
- Comprovació de la qualitat, modulació, capacitat i errors disponibles.
- Verificació de marges de funcionament.
- Comparació amb els valors de referència de l'enllaç.
- Detecció de degradacions progressives.
- Comprovació de la redundància, quan existeixi.
- Verificació dels canals o camins alternatius configurats.
- Revisió de l'alineació de les antenes o paràboles.
- Inspecció visual de radoms, antenes, paràboles i unitats exteriors.
- Revisió de ferratges, brides, fixacions i suports.
- Comprovació de cablejats, connectors, premsaestopes i proteccions.
- Revisió de les alimentacions.
- Comprovació de les connexions de xarxa.
- Revisió de les configuracions.
- Obtenció o verificació de còpies de seguretat.
- Revisió de versions de programari i estat de suport del fabricant.
- Neteja dels equips accessibles.
- Actualització de l'inventari i dels esquemes.

Quan es detecti una diferència significativa respecte dels valors de referència, l'adjudicatari haurà d'identificar-ne la causa probable i proposar les actuacions necessàries.

No es modificaran les freqüències, amplades de canal, potències, modulacions, rutes o configuracions sense autorització prèvia del CAT.

3.2.2.3. *Xarxa IP i commutadors*

El manteniment preventiu dels commutadors i de la xarxa IP inclourà:

- Comprovació de l'estat general dels equips.
- Verificació de fonts, mòduls i ventilació.
- Comprovació de la disponibilitat i del temps de funcionament.
- Revisió de les alarmes i registres.

- Comprovació de ports, interfícies i enllaços.
- Identificació de ports amb errors, pèrdues o desconexions.
- Verificació dels enllaços de coure i fibra.
- Comprovació de les velocitats i modes de funcionament.
- Revisió de les configuracions.
- Verificació de les còpies de seguretat.
- Comprovació de la data i coherència de la configuració de referència.
- Revisió dels mecanismes de redundància disponibles.
- Verificació general de la segmentació i de les connexions configurades.
- Comprovació dels equips de gestió associats.
- Revisió de versions de programari i microprogramari.
- Anàlisi d'obsolescència i disponibilitat de suport.
- Revisió de cablejats, cordons de connexió, etiquetes i ordenació del rack.
- Neteja dels equips, filtres i zones de ventilació.
- Actualització de l'inventari i dels esquemes.

No es modificaran les adreces, rutes, segmentacions, prioritats, redundàncies, polítiques o configuracions de seguretat sense autorització del CAT.

3.2.2.4. Fibra òptica

El manteniment preventiu de la fibra òptica inclourà:

- Inspecció dels repartidors òptics.
- Revisió de caixes d'unió i terminacions accessibles.
- Comprovació de safates, protectors i elements de fixació.
- Revisió de cordons, adaptadors i connectors.
- Inspecció i neteja dels connectors òptics.
- Comprovació de la correcta identificació dels cables i fibres.
- Revisió de curvatures, tensions mecàniques i proteccions.
- Verificació de continuïtat.
- Mesura dels nivells òptics als extrems disponibles.
- Comparació dels nivells amb els valors de referència.
- Detecció de pèrdues o degradacions.
- Revisió dels mòduls òptics i convertidors.

- Verificació dels enllaços de comunicació associats.
- Revisió visual dels recorreguts accessibles.
- Actualització dels esquemes i inventaris.

Durant l'auditoria inicial es realitzaran mesures completes dels trams de fibra inclosos. Posteriorment, les mesures completes es repetiran quan es detecti una degradació, una avaria, una modificació del traçat o quan ho requereixi el CAT.

Les canalitzacions, els tritubs i les arquetes s'inspeccionaran visualment quan siguin accessibles. Les excavacions, les reparacions estructurals, les reposicions de paviments i la resta d'obres civils necessàries per accedir-hi, reparar-les o substituir-les queden fora de l'abast del contracte.

3.2.2.5. *Infraestructures de telecomunicacions*

El manteniment preventiu de les infraestructures inclourà:

- Inspecció visual de torres, torretes, màstils i suports.
- Detecció de corrosió, deformacions, fissures o deterioraments.
- Revisió visual de soldadures i unions.
- Comprovació de cargoleries, brides i fixacions.
- Revisió visual de vents i ancoratges.
- Comprovació de l'estat de les escales.
- Revisió de plataformes, baranes i elements de protecció.
- Comprovació dels sistemes anticaigudes.
- Inspecció de safates, baixants i subjeccions.
- Revisió dels suports d'antenes i paràboles.
- Comprovació de portes, tancaments i panys.
- Revisió de casetes, racks, armaris i cofres.
- Comprovació d'estanquitat.
- Revisió de premsaestopes i entrades de cables.
- Neteja de casetes, armaris i racks.
- Verificació de ventilació o climatització.
- Revisió de possibles entrades d'aigua, humitat o plagues.
- Comprovació de l'ordre i identificació dels cablejats.
- Revisió visual de les connexions de terra associades als equips de telecomunicacions.
- Reportatge fotogràfic de les anomalies.

- Actualització de l'inventari.

A l'inici del contracte es realitzarà una inspecció estructural especialitzada de les estructures incloses. Les campanyes posteriors comprendran inspeccions visuals ordinàries.

Les reparacions estructurals, substitucions de ferratges, reparacions de vents o intervencions similars es consideraran treballs variables.

El manteniment dels parallamps queda exclòs. No obstant això, qualsevol anomalia visible s'haurà de comunicar al CAT.

3.2.2.6. *Alimentacions dedicades als equips de telecomunicacions*

El manteniment preventiu inclourà les alimentacions dedicades específicament als equips de telecomunicacions:

- Revisió de fonts d'alimentació.
- Comprovació de tensions de sortida.
- Verificació de l'estat dels indicadors i alarmes.
- Revisió de proteccions dedicades.
- Comprovació de connexions i borns.
- Detecció d'escalfaments o deterioraments.
- Inspecció de bateries i sistemes d'alimentació ininterrompuda inclosos.
- Verificació de l'estat general de les bateries.
- Comprovació de carregadors.
- Revisió de sistemes de redundància.
- Comprovació de ventilació i temperatura.
- Revisió del cablejat associat.
- Inspecció visual de les connexions de terra dels equips.
- Neteja dels elements accessibles.
- Registre dels valors mesurats.
- Actualització de l'inventari.

Queden exclosos els quadres generals, instal·lacions elèctriques generals i circuits que no estiguin dedicats als equips objecte del contracte.

3.2.2.7. *Càmeres de procés*

El manteniment preventiu de les càmeres de procés inclourà:

- Comprovació de la disponibilitat de cada càmera.

- Verificació de la qualitat de la imatge.
- Comprovació de l'enfocament.
- Revisió de l'orientació i camp de visió.
- Neteja de l'òptica.
- Neteja de carcasses i proteccions.
- Revisió de suports, fixacions i ancoratges.
- Comprovació de l'estanquitat.
- Revisió de cablejats i connectors.
- Verificació de l'alimentació.
- Comprovació dels equips PoE, quan existeixin.
- Verificació de les comunicacions.
- Comprovació de la integració amb la plataforma corresponent.
- Revisió de les alarmes o registres disponibles.
- Comprovació de la data, hora i paràmetres generals.
- Revisió de l'estat de les llicències incloses en l'inventari.
- Actualització de l'inventari.
- Registre fotogràfic de les anomalies.

Les càmeres de seguretat i videovigilància queden excloses del contracte.

3.2.2.8. *Equips residuals i fora de servei*

Els equips residuals, obsolets o fora de servei que continuïn instal·lats s'hauran de:

- Identificar.
- Inventariar.
- Fotografiar.
- Classificar segons el seu estat.
- Verificar si mantenen alguna funció operativa.
- Identificar les connexions associades.
- Valorar els riscos de mantenir-los instal·lats.
- Proposar-ne la retirada o conservació.

No existirà obligació de reparar els equips que el CAT hagi classificat expressament com a residuals sense funció operativa o com a definitivament fora de servei, llevat d'encàrrec exprés. Els equips obsolets que mantinguin una funció operativa continuaran subjectes al manteniment preventiu i correctiu mentre el CAT no determini el contrari.

3.2.2.9. Operacions comunes

En totes les tipologies de sistema, l'adjudicatari haurà de:

- Verificar la correspondència entre l'equip instal·lat i l'inventari.
- Actualitzar fabricant, model, ubicació, funció i estat.
- Revisar l'etiquetatge.
- Identificar equips sense documentació.
- Identificar equips sense còpia de seguretat.
- Registrar els valors mesurats.
- Comparar els resultats amb campanyes anteriors.
- Classificar les anomalies segons la seva prioritat.
- Proposar actuacions correctores.
- Incorporar fotografies representatives.
- Actualitzar els esquemes quan es detectin discrepàncies.
- Registrar els equips retirats, substituïts o fora de servei.
- Deixar les zones de treball netes i ordenades.

3.2.2.10. Informes de campanya

Cada visita generarà un part de treball i cada campanya generarà un informe global.

El part de visita inclourà:

- Data i horari.
- Emplaçament.
- Personal actuant.
- Equips revisats.
- Operacions efectuades.
- Mesures obtingudes.
- Anomalies detectades.
- Fotografies.
- Estat final.
- Actuacions pendents.
- Actualitzacions d'inventari.

L'informe de campanya inclourà:

- Relació d'emplaçaments revisats.

- Grau d'execució.
- Resultats de les comprovacions.
- Comparació amb campanyes anteriors.
- Relació de deficiències.
- Classificació per criticitat.
- Actuacions immediates efectuades.
- Propostes correctives.
- Equips obsolets o fora de servei.
- Riscos detectats.
- Inventari actualitzat.
- Planificació de les actuacions pendents.

L'informe haurà de permetre comprovar individualment que tots els equips i emplaçaments han rebut les revisions exigides.

3.2.3. Manteniment correctiu i servei 24/7

L'adjudicatari disposarà d'un servei d'atenció i intervenció operatiu les vint-i-quatre hores del dia, tots els dies de l'any, amb cobertura sobre la totalitat dels equips i emplaçaments inclosos. El CAT podrà activar el servei 24/7 davant qualsevol incidència relacionada amb els sistemes objecte del contracte que requereixi diagnosi, intervenció, seguiment o restabliment del servei.

El CAT mantindrà la detecció i la gestió inicial de les alarmes mitjançant els seus sistemes. Quan comuniqui una alarma o incidència, l'adjudicatari n'assumirà la recepció, el registre, la confirmació d'activació, la classificació inicial, la mobilització, el seguiment i el tancament.

El manteniment correctiu comprendrà la diagnosi remota, la intervenció presencial quan sigui necessària, el restabliment provisional, la reparació definitiva, la substitució i configuració d'equips, les proves funcionals i l'actualització de la documentació. El CAT establirà la prioritat de cada actuació d'acord amb els criteris següents:

Prioritat	Criteri general
Crítica	Pèrdua d'un servei essencial, afectació d'un node principal o de diverses instal·lacions, o risc per a persones o equips.
Prioritària	Degradació significativa, pèrdua de redundància o afectació d'una instal·lació amb alternativa limitada.
Ordinària	Incidència sense afectació immediata sobre la continuïtat dels serveis.

La disponibilitat del canal d'atenció 24/7, la recepció i registre de l'avís, la confirmació de l'activació, la classificació inicial de la incidència i l'activació dels recursos necessaris

formen part de la prestació fixa. Les hores de diagnosi tècnica, les intervencions presencials, el temps de desplaçament del personal, els quilòmetres recorreguts, els materials, els recanvis i els mitjans auxiliars tindran caràcter variable i es facturaran mitjançant els preus unitaris adjudicats, amb càrrec al saldo disponible de la part variable.

No s'estableix un termini general màxim de reparació, atès que pot dependre de la disponibilitat de recanvis, mitjans especials, accessos o tercers. L'adjudicatari haurà d'adoptar les mesures de contingència o de restabliment provisional que siguin tècnicament possibles i mantindrà informat el CAT de l'estat, les actuacions en curs i l'estimació actualitzada de resolució.

3.2.4. Gestió i traçabilitat de les incidències

La gestió, el seguiment i la traçabilitat de les incidències, avisos, ordres de treball i actuacions objecte del contracte es realitzaran mitjançant el sistema de gestió del manteniment assistit per ordinador (GMAO) del CAT, actualment IBM Maximo, que tindrà la consideració de sistema de referència per al registre de l'activitat executada en el marc del contracte.

El CAT facilitarà a l'adjudicatari els accessos necessaris a Maximo, mitjançant usuaris nominatius o els mecanismes d'accés que determini el CAT, amb els perfils i permisos adequats per a l'execució del servei. L'adjudicatari haurà d'utilitzar aquesta eina d'acord amb els procediments, fluxos de treball, codificacions, estats i criteris de registre establerts pel CAT.

L'adjudicatari serà responsable de mantenir actualitzada, completa i traçable la informació corresponent a les ordres de treball que tingui assignades durant tot el seu cicle de vida, des de la recepció de l'avís o assignació de l'ordre fins al seu tancament tècnic.

Cada avís, incidència o actuació haurà de quedar identificada mitjançant la corresponent ordre de treball o registre equivalent a Maximo i haurà d'incorporar, com a mínim i sempre que sigui aplicable, la informació següent:

- Identificador de l'ordre de treball, data i hora de l'avís, origen, prioritat, emplaçament, sistema, instal·lació i actiu afectat.
- Descripció de la incidència, símptomes detectats i informació inicial disponible per a la seva diagnosi.
- Cronologia de l'actuació, incloent-hi la recepció i confirmació de l'avís, inici de la diagnosi, mobilització de personal quan sigui necessària, arribada a la instal·lació, inici i finalització dels treballs, restabliment del servei i tancament de la intervenció.
- Personal intervinent, hores de treball, desplaçaments i, quan correspongui, quilometratge i altres mitjans auxiliars emprats.
- Materials, consumibles, equips i recanvis utilitzats, amb identificació suficient dels elements instal·lats, retirats o substituïts.

- Diagnosi de l'avaría o incidència, causa identificada quan aquesta pugui determinar-se, actuacions efectuades i mesures correctores adoptades.
- Mesures i comprovacions efectuades, paràmetres observats, configuracions modificades i proves funcionals realitzades abans de la restitució del servei.
- Estat final de la instal·lació o equip, indicació expressa del restabliment del servei i, si escau, treballs pendents, actuacions provisionals realitzades i recomanacions de manteniment correctiu o de millora.
- Documentació associada a l'actuació, incloent-hi, quan sigui procedent, fotografies, captures de pantalla, registres d'equip, configuracions, informes tècnics, pressupostos, albarans, comunicats de treball o qualsevol altra evidència que permeti acreditar els treballs realitzats.
- Referència al pressupost o autorització prèvia del CAT quan l'actuació comporti treballs imputables a la part variable del contracte, així com les dades necessàries per permetre la seva posterior comprovació, certificació i facturació.

Les dades temporals registrades a Maximo constituïran, amb caràcter general, la referència per a la comprovació dels temps de resposta, mobilització, intervenció i resolució exigits en aquest Plec, sens perjudici d'altres registres o evidències que pugui requerir el CAT.

L'adjudicatari haurà d'actualitzar la informació a Maximo durant el desenvolupament de l'actuació i tan aviat com sigui tècnicament possible. En particular, les incidències urgents no podran quedar documentades únicament al final de la intervenció, sinó que s'hauran de registrar els principals canvis d'estat que permetin al CAT efectuar-ne el seguiment.

Quan, per causes tècniques, manca temporal de connectivitat o indisponibilitat de Maximo, no sigui possible efectuar el registre en temps real, l'adjudicatari mantindrà un registre provisional de l'actuació i introduirà tota la informació al GMAO tan aviat com es restableixi la possibilitat d'accés, sense pèrdua d'informació ni de traçabilitat temporal.

Una actuació no es considerarà documentalment finalitzada fins que l'adjudicatari hagi incorporat a Maximo la informació tècnica i documental requerida, inclosos els informes, evidències i justificacions que siguin aplicables. El CAT podrà retornar una ordre de treball a l'adjudicatari quan consideri que la informació registrada és incompleta, insuficient o no permet acreditar adequadament els treballs executats.

L'adjudicatari podrà disposar de sistemes informàtics propis per a la seva organització interna, planificació de recursos o gestió empresarial. No obstant això, aquests sistemes tindran caràcter exclusivament auxiliar i no substituiran en cap cas l'obligació de registrar i mantenir actualitzada a Maximo la informació requerida pel CAT. En cas de discrepància entre la informació continguda en sistemes propis de l'adjudicatari i la registrada a Maximo, prevaldrà la informació validada pel CAT en el seu GMAO.

L'ús de Maximo per part de l'adjudicatari, incloent-hi els recursos humans necessaris per al registre, actualització i manteniment de la informació, es considerarà inclòs en els preus del contracte i no generarà cap cost addicional per al CAT.

Quan l'adjudicatari utilitzi programari específic del fabricant o altres aplicacions necessàries per configurar, gestionar, diagnosticar o supervisar la xarxa o els equips objecte del contracte, haurà de garantir que el CAT mantingui l'accés i el control sobre aquests sistemes. Quan tècnicament sigui possible i resulti necessari per a l'explotació posterior dels equips, els comptes, credencials, llicències o perfils corresponents hauran de ser de titularitat del CAT, amb els permisos que aquest determini.

Tota la informació generada durant l'execució del servei, independentment de l'eina utilitzada per generar-la, serà propietat del CAT. L'adjudicatari no podrà limitar-ne l'accés, reutilització o explotació per raons vinculades als seus sistemes informàtics, formats propietaris o finalització de la relació contractual.

El CAT podrà establir durant l'execució del contracte criteris addicionals de codificació, camps obligatoris, procediments de registre, circuits d'aprovació o requeriments documentals a Màxim, sempre que siguin proporcionats i estiguin directament relacionats amb les prestacions objecte del contracte. L'adjudicatari haurà d'adaptar la gestió del servei a aquests criteris sense que això comporti un cost addicional.

3.2.5. Actuacions variables d'adequació i millora

El CAT podrà encarregar actuacions puntuals relacionades amb els sistemes inclosos, com ara substitució d'equips obsolets, renovació de radioenllaços o commutadors, reparació de fibra, adequació d'alimentacions dedicades, retirada d'equips fora de servei, reparació de ferratges o estructures, incorporació de nous equips, reordenació de racks, modificacions de configuració i millores documentals.

Abans de l'execució, l'adjudicatari presentarà la descripció, la justificació tècnica, el personal i les hores, els materials, els mitjans, l'afectació, el termini i la valoració econòmica. L'actuació requerirà autorització prèvia del CAT. En una situació urgent destinada a evitar un risc o una afectació superior, el responsable autoritzat del CAT podrà donar l'autorització verbal, que s'haurà de registrar i regularitzar documentalment tan aviat com sigui possible. La presentació del pressupost no suspèn ni retardarà les actuacions urgents, de contingència o de restabliment provisional que hagin estat autoritzades pel CAT.

3.2.6. Documentació i informes

L'adjudicatari documentarà totes les actuacions executades. Com a mínim, generarà:

- Informe d'auditoria inicial i inspecció estructural.
- Planificació anual del manteniment preventiu.
- Parts de visita i informes de cada campanya preventiva.
- Registre d'incidències i parts de manteniment correctiu.
- Informes ampliats de les incidències crítiques quan siguin requerits.
- Informes de treballs a demanda.
- Inventari, esquemes, configuracions i còpies de seguretat actualitzats.

- Informe mensual de seguiment del servei, amb incidències, nivells de servei, consum de la bossa variable i actuacions pendents.
- Informe final del contracte.

Els parts inclouran data, horari, emplaçament, personal, equips, treballs, mesures, anomalies, materials, proves, estat final, actuacions pendents i fotografies quan siguin necessàries. Tota la documentació serà propietat del CAT i es lliurarà en PDF i en format editable quan correspongui.

3.3. **Freqüència dels treballs**

Treball	Freqüència mínima
Auditoria tècnica inicial	Una vegada, a l'inici del contracte
Manteniment preventiu	Tres campanyes anuals per cobrir 100% instal·lacions
Servei d'atenció i intervenció	Disponibilitat 24/7
Manteniment correctiu i actuacions variables	Segons necessitat i autorització del CAT
Actualització de l'inventari	Després de cada campanya o actuació que modifiqui els actius

3.4. **Mitjans humans**

L'adjudicatari haurà de disposar durant tota la vigència del contracte del personal suficient, qualificat i organitzat per executar les prestacions fixes i variables, complir els terminis, cobrir territorialment els emplaçaments i garantir la disponibilitat del servei 24/7.

No s'exigeix dedicació exclusiva dels professionals, però l'organització proposada haurà de garantir la seva disponibilitat efectiva i la cobertura de vacances, baixes, permisos, formació i qualsevol altra absència sense afectació del servei.

L'equip mínim adscrit al contracte estarà format pels perfils següents:

- Responsable tècnic del contracte.
- Tècnic especialista en sistemes de telecomunicacions.
- Operari especialista en instal·lacions de telecomunicacions.

Una mateixa persona no podrà assumir simultàniament funcions.

3.4.1. **Responsable tècnic del contracte**

El responsable tècnic serà l'interlocutor principal amb el CAT i assumirà la direcció, organització i coordinació tècnica del servei.

Titulació mínima:

- Titulació universitària oficial en enginyeria de telecomunicacions, enginyeria telemàtica, enginyeria electrònica, enginyeria industrial o titulació universitària equivalent relacionada amb l'objecte del contracte.

Experiència mínima:

- Tres (3) anys d'experiència professional en manteniment, explotació, implantació, posada en servei o direcció de xarxes de telecomunicacions industrials.
- Participació acreditada, com a responsable tècnic, coordinador o perfil equivalent, en un mínim de dos (2) serveis o projectes similars que incloguin xarxes radioelèctriques, xarxes IP industrials o sistemes de telecomunicacions distribuïts.

Funcions principals:

- Actuar com a interlocutor tècnic únic amb el responsable del contracte del CAT.
- Organitzar, distribuir i dirigir el personal adscrit al servei.
- Planificar l'auditoria inicial, les campanyes preventives i els treballs programats.
- Coordinar les actuacions correctives, especialment les incidències crítiques i prioritàries.
- Supervisar els treballs de camp, configuració, mesura, posada en servei i restitució.
- Validar els informes, inventaris, esquemes, configuracions, pressupostos i propostes tècniques.
- Coordinar els accessos, les empreses subcontractades, els fabricants i la resta de contractistes que puguin intervenir.
- Controlar el compliment dels nivells de servei, la planificació, la seguretat, la documentació i la facturació.
- Garantir la cobertura de les absències i la disponibilitat dels recursos necessaris.

3.4.2. Tècnic especialista

El tècnic especialista executarà i coordinarà les tasques tècniques de camp, diagnosi, mesura, configuració i documentació dels sistemes inclosos.

Titulació mínima:

- Titulació universitària oficial o cicle formatiu de grau superior en telecomunicacions, sistemes de telecomunicació i informàtics, electrònica, xarxes, automatització, manteniment electrònic o titulació equivalent.

Experiència mínima:

- Dos (2) anys d'experiència professional en manteniment, implantació, explotació o assistència tècnica de xarxes de telecomunicacions.

- Experiència acreditada en radioenllaços i xarxes IP.
- Experiència acreditada en un mínim de dues (2) de les àrees següents: ràdio digital, fibra òptica, commutació industrial, càmeres IP, alimentacions de telecomunicacions o infraestructures de suport.
- Participació tècnica acreditada en un mínim de dos (2) serveis o projectes similars.

Funcions principals:

- Executar la diagnosi remota i presencial de les incidències.
- Realitzar mesures de radiofreqüència, qualitat d'enllaç, cablejat, xarxa i fibra òptica.
- Configurar radioenllaços, commutadors, equips de ràdio i altres equips gestionables.
- Executar i coordinar les operacions de manteniment preventiu i correctiu.
- Realitzar proves funcionals, posades en servei, còpies de seguretat i procediments de reversió.
- Participar en l'auditoria inicial i en l'anàlisi d'obsolescència, riscos i criticitat.
- Elaborar parts, informes, inventaris, esquemes i documentació tècnica.
- Donar suport al responsable tècnic en la coordinació d'incidències i treballs especialitzats.

3.4.3. Operari especialista

L'operari especialista executarà els treballs d'instal·lació, revisió, substitució, cablejat, suport mecànic i assistència a les mesures de camp.

Titulació mínima:

- Cicle formatiu de grau mitjà o superior, certificat professional o formació professional equivalent en telecomunicacions, electricitat, electrònica, instal·lacions o manteniment.

Experiència mínima:

- Dos (2) anys d'experiència professional en treballs de camp relacionats amb instal·lacions de telecomunicacions, cablejats, antenes, equips electrònics o infraestructures similars.

Funcions principals:

- Instal·lar, substituir i retirar equips, antenes, cablejats, connectors, fonts i elements auxiliars.
- Executar treballs sobre suports, ferratges, racks, armaris, cofres, safates i canalitzacions accessibles.

- Realitzar neteja, ajust, fixació, reapretament, ordenació i etiquetatge.
- Donar suport a l'alineació d'antenes, mesures, proves i posades en servei.
- Executar treballs en altura i maniobres auxiliars d'acord amb els procediments de seguretat.
- Aportar la informació, fotografies i registres necessaris per documentar les actuacions.
- Mantenir l'ordre, la neteja i la seguretat de les zones de treball.

3.4.4. Condicions comunes del personal

Tot el personal adscrit haurà de disposar de la formació, habilitació, autorització i aptitud necessàries per a les tasques que executi.

Com a mínim, segons les funcions assignades, haurà de disposar de:

- Formació en prevenció de riscos laborals adequada al lloc de treball.
- Formació específica en risc elèctric per al personal que intervingui sobre alimentacions, fonts, bateries o quadres dedicats.
- Formació específica i aptitud mèdica vigent per a treballs en altura.
- Formació en ús d'equips de protecció individual i col·lectiva, sistemes anticaigudes i procediments de rescat.
- Formació i autorització per a la utilització de plataformes elevadores, grues o altres equips de treball, quan correspongui.
- Coneixement dels riscos propis d'instal·lacions industrials, manipulació de càrregues, eines manuals i treballs mecànics.
- Coneixement dels procediments d'accés, coordinació d'activitats empresarials, seguretat i emergència del CAT i dels titulars d'emplaçaments de tercers.
- Compromís de confidencialitat i coneixement dels procediments de seguretat de la informació.

No s'exigiran certificacions específiques de fabricant. L'adjudicatari haurà de garantir, no obstant això, que el personal disposa d'experiència suficient en tecnologies equivalents a les instal·lades i que pot obtenir suport especialitzat del fabricant quan sigui necessari.

Els treballs en torres, torretes, màstils, plataformes o altres punts amb risc de caiguda es realitzaran sempre amb un equip mínim de dues persones, amb mitjans de comunicació, rescat i protecció adequats.

El personal haurà d'anar identificat, portar roba de treball adequada i complir les normes d'ordre, neteja, conducta i seguretat establertes pel CAT. El CAT podrà requerir la substitució justificada de qualsevol persona que no compleixi els requisits o executi inadecuadament les tasques.

Qualsevol canvi del personal ofert haurà de ser comunicat al CAT. La persona substituïda haurà de complir requisits de titulació, experiència i formació equivalents o superiors als del perfil substituït.

3.5. Mitjans materials

L'adjudicatari disposarà dels vehicles, eines, equips de mesura, mitjans informàtics, programari, equips de protecció i recursos necessaris. Els mitjans ordinaris i especials necessaris per a l'auditoria i el preventiu estaran inclosos en la part fixa. Els mitjans especials requerits per correctius o treballs a demanda es facturaran segons els preus unitaris autoritzats.

- Vehicles adequats per al desplaçament, accés i transport de personal, eines i materials.
- Eines i equips per a mesures elèctriques, xarxes Ethernet, cablejat, radiofreqüència, alineació d'antenes, fibra òptica i càmeres IP, amb calibratge o verificació vigent i traçable quan sigui aplicable.
- Ordinadors, adaptadors, programari llicenciat, eines de diagnosi i sistemes de còpia i custòdia de configuracions.
- Mitjans informàtics i de connectivitat necessaris per accedir i treballar amb el GMAO del CAT i amb les eines tècniques requerides per a l'execució del servei.
- Arnèsos, dispositius anticaigudes, equips de rescat, senyalització i altres mitjans per a treballs en altura.
- Petit material i consumibles necessaris per executar les operacions ordinàries de manteniment preventiu.

El CAT disposa d'un estoc limitat de recanvis. No s'exigeix al contractista un estoc mínim propi. Durant l'auditoria haurà d'identificar els recanvis crítics, terminis de subministrament, riscos d'obsolescència i estoc recomanat.

3.6. Horari

Les actuacions programades es realitzaran preferentment dins de l'horari ordinari del CAT. El calendari i horari concret aplicable podrà ser actualitzat anualment i comunicat a l'adjudicatari.

JORNADA	Dimarts (octubre a juny)	Matí	07:45 a 13:45
		Tarda	Inici entre les 14:15 i les 15:00; finalització entre les 17:30 i les 18:00
	Reste de dies	07:45 a 15:00	

Quan les necessitats tècniques, operatives o de seguretat ho requereixin, el CAT podrà autoritzar o requerir treballs fora de l'horari ordinari. L'adjudicatari garantirà la

disponibilitat 24/7, un canal permanent de contacte, capacitat de diagnosi i mobilització del personal.

3.7. Normativa i Pla de Seguretat

L'adjudicatari complirà la normativa legal, reglamentària i tècnica vigent aplicable, així com les instruccions i procediments interns del CAT. En particular, complirà la normativa de prevenció de riscos laborals, coordinació d'activitats empresarials, equips de treball, equips de protecció, treballs en altura, risc elèctric, telecomunicacions, compatibilitat electromagnètica, seguretat industrial, residus, medi ambient, protecció de dades i seguretat de la informació.

Abans de l'inici del servei aportarà la documentació requerida per a la coordinació d'activitats empresarials, incloent organització preventiva, avaluació de riscos, planificació, relació de personal, formació, aptitud mèdica, equips de protecció, equips de treball, procediments de treball en altura i risc elèctric, procediment de rescat i documentació de subcontractistes.

L'adjudicatari elaborarà un pla de seguretat adaptat al servei, amb identificació de riscos, procediments de treball segur, mitjans de protecció, emergència, rescat i criteris de suspensió dels treballs.

L'adjudicatari gestionarà els residus generats, inclosos els equips electrònics, bateries, cables, envasos i consumibles, mitjançant gestors autoritzats quan sigui preceptiu, i lliurarà al CAT els justificants corresponents.

En les instal·lacions vinculades a la captació, el tractament o la distribució d'aigua, l'adjudicatari aplicarà els procediments d'higiene i innocuïtat establerts pel CAT i evitarà qualsevol risc de contaminació durant els treballs.

3.8. Seguretat en el treball

Cap requeriment de termini, urgència o continuïtat del servei justificarà una actuació sense les mesures preventives necessàries. El CAT podrà paraitzar qualsevol treball si detecta risc, manca de documentació o incompliment de les mesures de seguretat.

Abans de cada actuació, l'adjudicatari comprovarà els accessos, punts d'ancoratge, sistemes anticaigudes, equips de protecció, condicions meteorològiques, risc elèctric i mitjans de rescat. No s'executaran treballs en altura amb condicions meteorològiques insegures.

Les intervencions sobre alimentacions dedicades, fonts, bateries, quadres o cablejats elèctrics es realitzaran per personal qualificat, amb els procediments de desconexió, bloqueig, verificació d'absència de tensió i senyalització que siguin aplicables.

Quan es detecti una situació que impedeixi treballar amb seguretat, l'adjudicatari suspendrà o no iniciarà els treballs afectats, protegirà la zona quan sigui necessari, informarà immediatament el CAT i proposarà les mesures necessàries.

L'entrada i la sortida de cada instal·lació es comunicaran al centre de control o al responsable que determini el CAT. No s'abandonarà una instal·lació sense informar de

l'estat final, restituir el servei quan sigui possible i obtenir l'autorització de tancament de l'actuació.

3.9. Subcontractació

L'adjudicatari podrà subcontractar treballs especialitzats d'acord amb el PCAP, incloses inspeccions estructurals, reparacions o certificacions de fibra, plataformes i grues, serveis tècnics de fabricants, reparacions especialitzades i treballs estructurals.

La subcontractació no modificarà les obligacions ni els nivells de servei. L'adjudicatari continuarà sent l'únic responsable davant del CAT de la qualitat, terminis, seguretat, confidencialitat, documentació i facturació. Les empreses subcontractades compliran els mateixos requisits preventius i professionals.

3.10. Confidencialitat i seguretat de la informació

Tindran caràcter confidencial l'arquitectura de xarxa, esquemes detallats, adreces, freqüències, configuracions, credencials, inventaris interns, ubicacions detallades, procediments d'accés, registres d'incidències, còpies de seguretat, imatges de càmeres de procés i informació del SCADA o telecontrol.

L'adjudicatari limitarà l'accés al personal necessari, utilitzarà la informació exclusivament per executar el contracte, protegirà dispositius i suports, evitarà còpies no autoritzades, custodiarà les credencials i comunicarà immediatament qualsevol incident. Al final del contracte retornarà o eliminarà la informació segons indiqui el CAT.

L'accés remot requerirà autorització prèvia i es realitzarà mitjançant els sistemes i procediments autoritzats. Totes les actuacions remotes quedaran registrades.

Els equips, sistemes i plataformes objecte del contracte no podran quedar sota control exclusiu de l'adjudicatari. El CAT disposarà de comptes propis, preferentment individualitzats o institucionals, amb els permisos que determini, i no s'utilitzaran contrasenyes personals compartides com a mecanisme ordinari d'accés.

Quan s'utilitzi programari propietari de l'adjudicatari per gestionar, configurar, inventariar o supervisar la xarxa, el CAT disposarà d'accés suficient per consultar l'estat, obtenir la informació necessària, exportar les dades i garantir la continuïtat del servei. L'ús d'aquest programari no podrà generar dependència tecnològica ni impedir el traspàs a un tercer.

3.11. Subrogació de personal

No es preveu la subrogació de personal adscrit al contracte, sense perjudici de les obligacions que puguin resultar de la normativa laboral o del conveni col·lectiu aplicable.

3.12. Facturació i pagament

La facturació diferenciarà clarament les prestacions fixes i les actuacions variables. Només es podran facturar treballs efectivament executats, documentats i conformats pel

CAT.

L'auditoria inicial es facturarà íntegrament una vegada s'hagin completat els treballs i lliurables corresponents, s'hagin incorporat les observacions del CAT i l'informe final hagi estat validat pel responsable del contracte.

La part fixa recurrent es facturarà mensualment a mes vençut. La facturació mensual no eximirà l'adjudicatari del compliment de les tres campanyes anuals i de la resta de prestacions recurrents.

Les actuacions correctives i els treballs a demanda es facturaran mensualment, una vegada executats i conformats, amb desglossament de l'ordre de treball, emplaçament, data, personal, hores, quilòmetres, materials, mitjans i import.

Els desplaçaments associats a actuacions variables es facturaran en euros per quilòmetre, d'acord amb el recorregut ordinari més curt o prèviament autoritzat, d'anada i tornada, i per un únic vehicle per equip de treball, llevat d'autorització expressa del CAT. El temps de desplaçament del personal efectivament mobilitzat es facturarà com a mà d'obra, segons el perfil i la franja horària aplicables. Les hores es computaran en fraccions de quinze minuts.

Els materials amb tarifa oficial es facturaran aplicant la baixa percentual adjudicada sobre la tarifa vigent del fabricant. Quan no existeixi tarifa oficial, s'aportarà una oferta justificada del proveïdor o distribuïdor, amb identificació suficient del material i del seu preu, que requerirà l'aprovació expressa del CAT abans del subministrament.

4. TERMINIS D'EXECUCIÓ

4.1. Terminis generals

Els terminis següents tenen caràcter màxim i no eximeixen l'adjudicatari d'actuar amb la diligència necessària. L'auditoria no suspendrà ni limitarà l'atenció d'incidències o la resta de prestacions.

Actuació	Termini màxim
Lliurament de l'informe d'auditoria	4 mesos des de la signatura
Planificació anual del preventiu	30 dies des de l'inici i abans del 31 de gener en anualitats posteriors
Informe de cada campanya preventiva	15 dies hàbils des de la finalització

Durant els dos mesos anteriors a la finalització del contracte, l'adjudicatari prepararà el traspàs del servei. Com a màxim quinze dies naturals abans de la finalització, lliurarà al CAT l'inventari, els esquemes, les configuracions, les còpies de seguretat, l'històric d'incidències, els treballs pendents i l'exportació íntegra de les plataformes utilitzades.

El traspàs inclourà també els comptes titularitat del CAT, les credencials de servei, els certificats, les claus, les llicències, els fitxers de configuració, els procediments de recuperació, les eines necessàries i qualsevol altra informació imprescindible per administrar els equips i garantir la continuïtat del servei. L'adjudicatari prestarà el suport necessari per verificar-ne la validesa i funcionalitat.

Els accessos de l'adjudicatari no es revocaran fins que el CAT hagi validat el traspàs. Un cop validat, l'adjudicatari eliminarà o retornarà les còpies d'informació que conservi i el CAT podrà revocar o modificar tots els accessos.

4.2. Terminis d'incidències

Prioritat	Confirmació i activació	Inici de diagnosi	Arribada, si és necessària
Crítica	30 minuts	1 hora	6 hores
Prioritària	1 hora	2 hores	12 hores
Ordinària	1 dia hàbil	1 dia hàbil	5 dies hàbils

A efectes del còmput dels nivells de servei, s'entendrà per:

- Confirmació i activació: comunicació de recepció efectiva de l'avís, assignació inicial de prioritat i activació dels recursos necessaris per iniciar-ne l'atenció.
- Inici de diagnosi: inici efectiu de les actuacions tècniques de diagnosi, ja sigui mitjançant accés remot, consulta de registres, comprovacions sobre els sistemes

o qualsevol altra actuació tècnica dirigida a determinar l'origen i l'abast de la incidència.

- Arribada: presència efectiva del personal tècnic necessari a l'emplaçament afectat quan, d'acord amb la diagnosi realitzada o les indicacions del CAT, sigui necessària una intervenció presencial.

Els terminis es comptaran des de la data i hora de comunicació de la incidència pel CAT a través dels canals d'atenció establerts contractualment, que constituïran la referència inicial per al còmput dels nivells de servei. En incidències crítiques i prioritàries, l'adjudicatari informarà en confirmar l'activació, després de la diagnosi inicial, abans de qualsevol actuació que pugui afectar el servei, davant de canvis rellevants i en finalitzar els treballs.

Quan l'accés a un emplaçament de tercers depengui del titular, la limitació només podrà justificar el retard d'arribada si l'adjudicatari acredita les gestions realitzades i la disponibilitat efectiva per intervenir.

Els terminis d'arribada quedaran suspesos únicament durant el període en què concorrin causes no imputables a l'adjudicatari que impedeixin materialment l'accés o la intervenció, sempre que aquestes circumstàncies quedin acreditades i hagin estat comunicades al CAT sense demora.

5. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA A PRESENTAR EN FASE DE LICITACIÓ

La documentació es presentarà d'acord amb la distribució de sobres establerta al PCAP. Els compromisos tècnics valorats i acceptats formaran part de les obligacions contractuals.

5.1. Sobre 2 - Criteris sotmesos a judici de valor

Les empreses licitadores presentaran una memòria tècnica amb una extensió màxima de vint-i-cinc (25) pàgines, sense comptar portada, índex i annexos estrictament acreditatius. Les pàgines que superin el límit no seran objecte de valoració.

La memòria s'estructurarà, com a mínim, en:

- Organització general del servei: equip, funcions, substitucions, coordinació, disponibilitat, cobertura territorial i organització del servei 24/7.
- Metodologia de l'auditoria inicial: planificació, inventari, mesures, verificació de configuracions, inspecció estructural, identificació de riscos i lliurables.
- Pla de manteniment preventiu i organització de les tres campanyes anuals.
- Organització del manteniment correctiu i del servei 24/7.
- Organització de la gestió i traçabilitat de les incidències mitjançant el GMAO del CAT, procediments de registre i seguiment, gestió documental, configuracions, còpies de seguretat, informes i procediment de traspàs del servei.
- Control de qualitat i mesures de millora del servei.

La memòria tècnica haurà de descriure la metodologia i l'organització proposades sense reproduir literalment el contingut del PPT. Es valorarà el grau d'adequació, concreció, coherència i aplicabilitat de les solucions proposades a les característiques reals dels sistemes objecte del contracte.

La visita a les instal·lacions serà voluntària. La no assistència no impedirà la presentació de l'oferta ni eximirà del compliment de les obligacions contractuals.

5.2. Sobre 3 - Criteris automàtics

Els licitadors presentaran el model d'oferta econòmica i la resta de criteris automàtics establerts al PCAP. La documentació del sobre 2 no podrà contenir informació que permeti conèixer o anticipar l'oferta del sobre 3.

6. PRESSUPOST

6.1. Determinació del preu

Tots els imports indicats són sense IVA, llevat que s'indiqui expressament el contrari. El preu del contracte està format per una part fixa inicial, una part fixa recurrent anual i una part variable anual per a correctius i treballs a demanda.

Les quantitats estimades de la part variable no comporten cap obligació de consum mínim. Les unitats efectivament executades es valoraran amb els preus adjudicats i amb càrrec a la bossa econòmica disponible.

6.1.1. Part fixa

6.1.1.1. Prestacions inicials

Partida	Quantitat	Preu unitari màxim	Import
Auditoria tècnica inicial completa	1 unitat	40.000,00 €	40.000,00 €
Total prestacions inicials			40.000,00 €

L'import inclou totes les visites, mesures, accessos en altura, personal, mitjans, inventaris, esquemes, fotografies, informes i documentació exigits.

6.1.1.2. Prestacions fixes recurrents

Partida	Quantitat anual	Preu unitari màxim	Import anual
Manteniment preventiu	1 any	66.000,00 €	66.000,00 €
Disponibilitat i atenció del servei 24/7	1 any	12.000,00 €	12.000,00 €
Gestió documental, GMAO, inventari i informes	1 any	8.000,00 €	8.000,00 €
Total part fixa recurrent anual			86.000,00 €

La part fixa recurrent es facturarà mensualment a mes vençut, per un import equivalent a una dotzena part del preu anual adjudicat. La disponibilitat i atenció 24/7 inclou el manteniment del canal d'atenció, la recepció i registre dels avisos, la confirmació de l'activació, la classificació inicial i l'activació dels recursos necessaris, però no inclou les hores de diagnosi tècnica, les intervencions presencials, el temps de desplaçament del personal, els quilòmetres recorreguts, els materials, els recanvis ni els mitjans auxiliars associats a les intervencions correctives.

6.1.2. Part variable

Concepte	Import anual màxim
Mà d'obra correctiva i treballs a demanda	18.000,00 €
Desplaçaments variables	3.000,00 €
Materials, equips i recanvis	17.000,00 €
Mitjans auxiliars i serveis especialitzats	8.000,00 €
Total part variable anual	46.000,00 €

La part variable disposa d'una dotació estimada de 46.000,00 € per anualitat i no comporta cap obligació de consum mínim. Les actuacions autoritzades s'hi imputaran aplicant els preus unitaris i els descomptes adjudicats. Les baixes ofertades no reduiran la dotació màxima de la bossa, sinó que determinaran el nombre d'unitats que es podran executar dins del saldo disponible, d'acord amb el sistema de valoració establert al PCAP.

Els imports podran compensar-se entre els conceptes variables sempre que no s'alteri l'objecte del contracte. Durant els dos anys de durada inicial, el límit màxim acumulat de la part variable serà de 92.000,00 €. El saldo no consumit durant la primera anualitat podrà aplicar-se a actuacions executades durant la segona, d'acord amb les disponibilitats pressupostàries i sense superar aquest límit acumulat. Cada pròrroga disposarà d'una dotació màxima independent de 46.000,00 €, sense arrossegament automàtic de saldos entre pròrroques. Els imports no consumits no generaran dret de cobrament.

6.1.2.1. Preus unitaris de personal

Perfil professional	Horari ordinari	Fora de l'horari ordinari
Responsable tècnic	80,00 €/h	120,00 €/h
Tècnic especialista	62,00 €/h	93,00 €/h
Operari especialista	48,00 €/h	72,00 €/h

Els preus inclouen costos salarials, cotitzacions, dietes, eines i equips ordinaris, equips de protecció, coordinació, despeses generals i benefici industrial.

Les hores de personal es computaran en fraccions de quinze minuts i només podran correspondre a professionals efectivament mobilitzats i autoritzats per a l'actuació. El temps de desplaçament es considerarà temps de treball facturable, mentre que el cost del vehicle es valorarà separatament mitjançant el preu per quilòmetre.

No es podran facturar hores de personal corresponents a actuacions o tasques que ja estiguin incloses en la part fixa inicial o recurrent del contracte.

Quan una mateixa actuació requereixi la participació simultània de diversos perfils professionals, únicament es podran facturar les hores efectivament justificades de cadascun d'ells, d'acord amb la necessitat tècnica de la intervenció i l'autorització del CAT.

6.1.2.2. Preu dels desplaçaments

Concepte	Preu màxim	Quantitat anual estimada	Import anual
Desplaçament amb vehicle	0,50 €/km	6.000 km	3.000,00 €

El preu inclou vehicle, combustible o energia, assegurança, manteniment, peatges, aparcament i la resta de costos associats.

Només seran facturables els desplaçaments vinculats a actuacions variables prèviament autoritzades. Els desplaçaments corresponents a l'auditoria inicial, al manteniment preventiu i a la resta de prestacions incloses en la part fixa es consideren inclosos en els imports fixos adjudicats.

6.1.2.3. Materials, equips i recanvis

Els materials es valoraran aplicant el percentatge de baixa ofert sobre la tarifa oficial vigent del fabricant en la data de l'autorització. La tarifa oficial haurà de ser acreditable mitjançant document, catàleg o llista de preus emesa pel fabricant o pel seu distribuïdor oficial.

L'adjudicatari aportarà fabricant, referència, descripció, quantitat, tarifa oficial, data o versió, percentatge de baixa i preu net resultant. Quan no existeixi tarifa oficial, presentarà una oferta justificada del proveïdor, que requerirà l'aprovació expressa del CAT. El CAT podrà sol·licitar alternatives o subministrar directament el material.

No es podran imputar a la part variable materials, consumibles o petit material que, d'acord amb aquest PPT, estiguin inclosos en les prestacions fixes del contracte.

6.1.2.4. Mitjans auxiliars

Mitjà auxiliar	Unitat	Preu màxim
Plataforma elevadora de fins a 26 m amb operador	jornada	800,00 €
Camió grua de fins a 20 t	hora	90,00 €
Grua de fins a 60 t	hora	140,00 €
Grua de fins a 100 t	hora	190,00 €
Generador elèctric de fins a 5 kVA	dia	50,00 €
Generador elèctric de fins a 30 kVA	dia	170,00 €
Equip especial de mesura o certificació de radiofreqüència	jornada	600,00 €

Mitjà auxiliar	Unitat	Preu màxim
Equip de fusió i certificació de fibra òptica	jornada	600,00 €
Inspecció estructural especialitzada addicional	unitat	1.500,00 €

Els preus inclouen el transport, la posada a disposició, l'operador quan correspongui, el combustible o energia, les assegurances, la documentació i qualsevol altre cost necessari per a la utilització del mitjà. Els mitjans auxiliars necessaris per a l'auditoria inicial o per a les operacions ordinàries de manteniment preventiu es consideren inclosos en la part fixa i no podran ser objecte de facturació addicional.

6.1.3. Quadre-resum

Concepte	Any 1	Any 2	Pròrroga 1	Pròrroga 2	Pròrroga 3
Prestacions inicials	40.000,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Part fixa recurrent	86.000,00 €	86.000,00 €	86.000,00 €	86.000,00 €	86.000,00 €
Part variable	46.000,00 €	46.000,00 €	46.000,00 €	46.000,00 €	46.000,00 €
Total anual sense IVA	172.000,00 €	132.000,00 €	132.000,00 €	132.000,00 €	132.000,00 €

La part variable del contracte constitueix una **bossa econòmica fixa màxima**, destinada a finançar les actuacions correctives, els treballs a demanda, els desplaçaments, els materials, els recanvis i els mitjans auxiliars prèviament autoritzats pel CAT. Els imports de les actuacions efectivament executades, documentades i conformades s'aniran descomptant del saldo disponible a mesura que s'aprovin les factures corresponents. Durant la durada inicial, la bossa tindrà un límit acumulat de 92.000,00 €, de manera que el saldo no consumit durant la primera anualitat podrà utilitzar-se durant la segona, subjecte a disponibilitat pressupostària. L'existència de saldo no comportarà cap obligació de consum ni generarà cap dret de cobrament a favor de l'adjudicatari.

6.2. Càlcul del PBL i del VEC

Servei	Pressupost base de licitació (abans d'IVA)	IVA (21%)	Pressupost base de licitació (IVA inclòs)	Pròrrogues (abans d'IVA)	Modificacions previstes (20 %) (abans d'IVA)	VEC (abans d'IVA)
Servei de manteniment dels sistemes de telecomunicacions del CAT	304.000,00 €	63.840,00 €	367.840,00 €	396.000,00 €	60.800,00 €	760.800,00 €

Es preveu una modificació contractual màxima acumulada de fins al 20 % del preu inicial adjudicat, sense IVA. L'import de 60.800,00 € incorporat al càlcul del VEC és l'import màxim estimat sobre el pressupost inicial de licitació; el límit efectiu durant l'execució no

podrà superar el 20 % del preu inicial d'adjudicació.

La modificació només es podrà promoure quan es produeixi alguna de les circumstàncies objectives següents: incorporació pel CAT de nous equips, sistemes o emplaçaments no inclosos en l'inventari inicial; ampliacions o renovacions que incrementin el nombre d'actius o la complexitat del manteniment; canvis acreditats en la criticitat, la disponibilitat requerida o la periodicitat de les revisions; o increment justificat del volum de correctius, materials, recanvis, desplaçaments o mitjans auxiliars respecte de les estimacions inicials.

La modificació es limitarà a prestacions directament relacionades amb l'objecte del contracte, no podrà alterar-ne la naturalesa global ni establir nous preus unitaris no previstos. La seva valoració es farà mitjançant els preus unitaris, descomptes i criteris econòmics adjudicats.

La tramitació requerirà una memòria tècnica que acrediti la circumstància habilitant, la necessitat, l'abast, la valoració i la disponibilitat pressupostària, així com l'aprovació prèvia de l'òrgan competent d'acord amb el PCAP i la normativa de contractació pública. No es podran executar les prestacions modificades abans de l'aprovació corresponent, sens perjudici de les mesures immediates estrictament necessàries per protegir persones, equips o la continuïtat del servei.

7. ANNEXOS

Els annexos s'adjunten com a documents independents i formen part integrant del PPT. En cas d'actualització abans de la licitació, prevaldrà la versió publicada més recent. La informació operativa sensible no inclosa en la documentació pública es facilitarà a l'adjudicatari pels canals que determini el CAT.

- Annex 1 – Proposta de criteris automàtics (150/2026)
- Annex 2 - Inventari dels equips i sistemes
- Annex 3 - Relació d'emplaçaments