

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES QUE REGEIX PER A LA CONTRACTACIÓ
DEL SUBMINISTRAMENT D'UNA CAPÇALERA DE TDT PER A LA GENERACIÓ
DEL MÚLTIPLEX DE TDT PER A UHD DE LA SOCIETAT MERCANTIL
CORPORACIÓ CATALANA DE MITJANS AUDIOVISUALS, SA**

EXPEDIENT NÚM. 2506OS04

1. OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objecte d'aquesta concurrència és la contractació, per part de la Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals, SA del subministrament d'una capçalera de TDT per a la generació del múltiplex de TDT per a UHD de la CCMA, SA.

2. REQUERIMENTS TÈCNICS DE L'EQUIPAMENT

Els equips objecte d'aquesta licitació han de complir o superar les següents característiques i especificacions tècniques:

2.1. Característiques generals de la capçalera

La capçalera haurà de generar un SP-TS (Single Program Transport Stream) per a la distribució d'un servei de televisió en UHD de la CCMA, SA.

A més, el maquinari de la capçalera ha d'estar dimensionat per generar un segon servei de televisió en UHD, sigui en un altre SP-TS o en un MP-TS (Multi Program Transport Stream) amb els dos serveis. En cas que, en el futur, es decidís ampliar la capçalera per a la generació d'un MP-TS, la capçalera hauria de codificar en *bit rate* variable per a multiplexació estadística.

2.2. Topologia de la capçalera

El licitant haurà de proposar una solució tecnològica que integri les funcions de codificació i multiplexació, totes basades en programari. Aquesta integració pot fer-se amb equips de codificació i multiplexació per separat, o amb una plataforma conjunta de codificació i multiplexació.

Així, la capçalera ha d'estar formada pels següents elements:

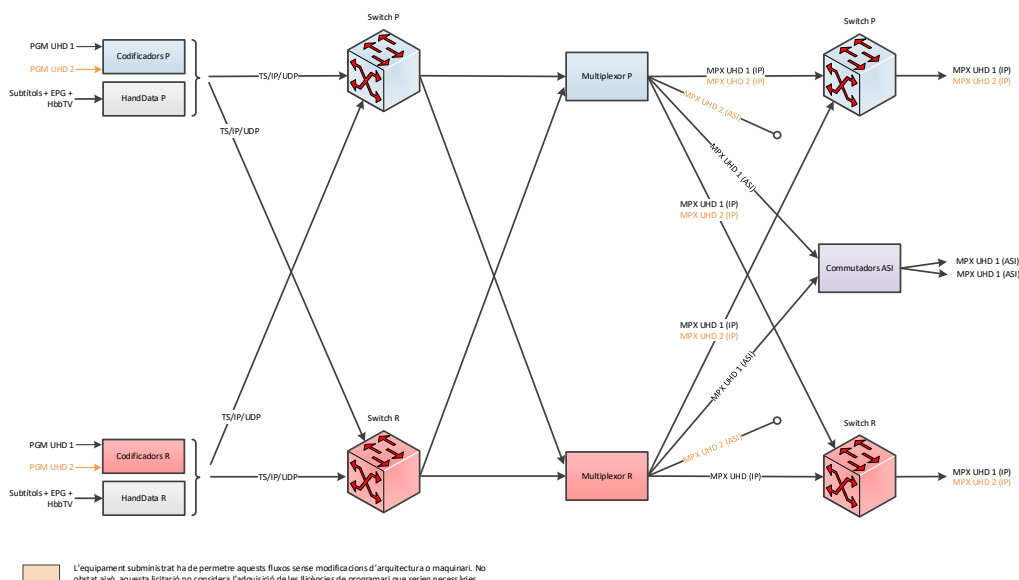
- Opció 1:
 - Un equip de codificació amb redundància 1+1, amb capacitat de procés per a dos processos de codificació de senyals UHD
 - Un equip de multiplexació amb redundància 1+1, per a un procés de multiplexació amb múltiples sortides de TS
- Opció 2:
 - Un equip amb funció de plataforma conjunta de codificació i multiplexació, amb redundància 1+1, amb capacitat de procés per a dos processos de

codificació de senyals UHD i un procés de multiplexació amb múltiples sortides de TS

A banda dels equips per a la codificació i multiplexació, la capçalera haurà de tenir, també, els següents elements:

- Un switch Ethernet amb redundància 1+1 per al transport dels fluxos de dades entre els processos de codificació i els de multiplexació, i per a la introducció del TS de HandData al multiplexor
- Un sistema de commutació automàtica i manual de les sortides IP dels multiplexors, que hauran de treballar en mode actiu/actiu.
- Un sistema de commutació automàtica i manual de la sortida ASI del multiplexor, que hauran de treballar en mode actiu/actiu.

El següent diagrama de blocs mostra els elements lògics de la capçalera.



La licitació no considera l'adquisició d'un sistema de control per a la gestió de redundàncies i altres funcions com, per exemple, la multiplexació estadística.

- La configuració dels processos es farà per accés HTTP directament als equips.
- La gestió de les redundàncies es farà als multiplexors i als commutadors en mode *stand alone*.

No obstant això, la solució proposada haurà de tenir la possibilitat de ser comandada, en un futur, per un sistema de gestió per a les funcions enumerades al paràgraf anterior.

2.3. Característiques dels senyals d'entrada i fluxos de sortida de la capçalera

2.3.1. Senyals d'entrada a la capçalera

La capçalera rebrà senyals de dues menes:

Senyals de televisió (principal i reserva) provinents de l'estudi de continuïtat.

Fluxos de dades provinents de dos equips externs a la capçalera (principal i reserva), propietat de la CCMA, SA, anomenats HandData.

2.3.1.1. Senyals de serveis de televisió

El senyal per al servei de televisió en UHD és el següent:

PGM UHD 1

Tot i que el maquinari de la capçalera haurà de suportar un segon senyal d'entrada de televisió en UHD, PGM UHD 2, en aquesta licitació només s'adquiriran les llicències necessàries per a un senyal de televisió d'entrada, PGM UHD 1.

Característiques de les entrades:

Senyal de vídeo:

- La capçalera haurà d'acceptar l'entrada de senyal 12G-SDI segons l'estàndard SMPTE ST 2082 (3840 x 2160 píxels, 50p a 11,88 Gb/s).
- La capçalera també haurà d'acceptar l'entrada de senyal HD-SDI i 3G-SDI segons els estàndards SMPTE 292M (HD-SDI sèrie a 1920 x 1080 px, 50i, a 1,485 Gb/s) i SMPTE 424M (3G-SDI sèrie a 1920 x 1080 px, 50p, a 2.970 Gb/s), respectivament.
- Aquests senyals d'entrada han de poder ser en HDR en HLG segons l'estàndard ARIB STD-B67 i en PQ segons l'estàndard SMPTE ST 2084, respectivament.
- A la vegada, els senyals d'entrada han de poder tenir colorimetria segons els estàndards SMPTE BT 709, SMPTE BT 2020 i SMPTE BT 2100.

Senyals d'àudio embeguts:

- La capçalera ha d'acceptar senyals d'àudio associats al senyal de vídeo embeguts en el senyal HD-SDI i 3G-SDI segons l'estàndard SMPTE-299-2, o embeguts en el senyal 12G-SDI segons l'estàndard SMPTE ST 2082.
- Cada senyal SDI haurà de poder tenir un, dos, tres o més àudios embeguts.
- Els àudios de cada programa han de poder ser mono, estèreo, multicanal fins a 16 àudios discrets, i àudios precodificats.
- Així, la capçalera haurà de tenir la capacitat d'acceptar els següents fluxos d'àudio embeguts en el vídeo:
 - Àudio PCM
 - Àudio Dolby-E
 - Àudios AC-3 i E-AC-3
 - Àudio AC-4

Els connectors per als senyals d'entrada a la capçalera han de ser BNC de 75Ω. En cas que siguin diferents, s'hauran de subministrar els adaptadors corresponents a BNC de 75Ω.

L'estudi de continuïtat de la CCMA, SA distribuirà els senyals de televisió UHD per duplicat per a la redundància de la capçalera. Per tant, no s'haurà de considerar cap equip de distribució.

2.3.1.2. Flux de dades

Un equip extern a la capçalera anomenat HandData, propietat de la CCMA, SA, generarà un flux de dades que s'haurà d'incorporar al SP-TS de sortida de la capçalera durant l'etapa de multiplexació.

Aquest flux de dades tindrà també format de TS amb la mateixa estructura de serveis que el TS que haurà de generar la capçalera, i tindrà les següents dades:

- Dades dels serveis:
 - Subtítols DVB
 - AIT
 - DSM-CC
- Dades PSI/SI:
 - NIT
 - SDT
 - EIT
 - TOT

Per poder gaudir de redundància a l'equip de generació de dades, la CCMA, SA disposarà de dos equips HandData que distribuïran aquest fluxos per duplicat.

2.3.2. Fluxos de sortida de la capçalera

La sortida de la capçalera haurà de subministrar un SP-TS per a un programa de televisió en UHD.

Tot i que el maquinari de la capçalera haurà de suportar la creació d'un segon servei de televisió en UHD, en aquesta licitació només s'adquiriran les llicències necessàries per a una sortida d'un SP-TS.

La sortida del SP-TS haurà d'estar disponible en senyal Transport Stream MPEG-2 TS segons l'especificació tècnica ISO/IEC 13818-1 de manera simultània per:

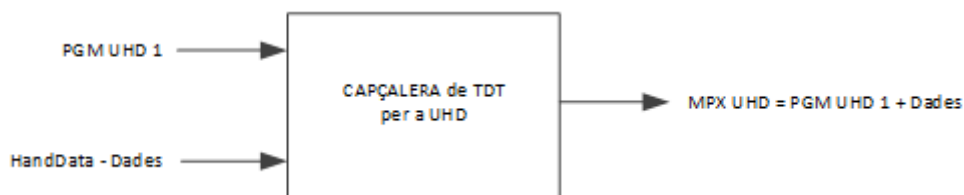
- Interfície amb connector RJ45 GbE segons l'especificació tècnica ETSI TS 102 034. Aquesta interfície de sortida ha d'estar duplicada per a la connexió als dos switchos Ethernet de producció (principal i reserva).

Interfície ASI amb connector BNC de 75 Ω segons l'especificació tècnica ETSI TR 101 891. Aquesta interfície de sortida ha d'estar duplicada, una per a producció i l'altra per a monitoratge.

El *bit rate* efectiu de sortida (sense Reed-Solomon) del SP-TS haurà de ser de 19.905,882 Mb/s per a DVB-T.

2.3.3. Resum d'entrades i sortides lògiques de la capçalera

Des del punt de vista conceptual, en aquesta licitació s'adquirirà una capçalera per a les següents entrades i sortides:

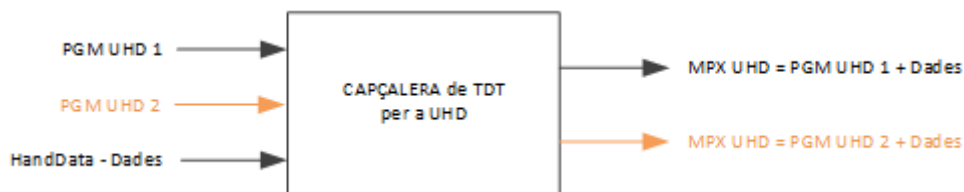


No obstant això, tal com ja s'ha exposat, la capçalera haurà de disposar del maquinari i de la capacitat de processament necessaris per afrontar qualsevol dels dos escenaris següents:

a. Afegir un segon servei UHD al mateix múltiplex (un MP-TS amb multiplexació estadística):



b. Afegir un segon servei UHD en un nou múltiplex (dos SP-TS)



2.4. Característiques dels serveis generats per la capçalera

2.4.1. Servei de televisió en UHD

La capçalera haurà de generar un SP-TS amb un servei de televisió en UHD amb els següents components:

- Vídeo:
 - Vídeo en UHD 3840 x 2160 a 50p, de 10 bits amb HDR i WCG, codificat segons l'estàndard MPEG-H Part 2 - HEVC - ITU-T H.265 en Main10@L5
 - Vídeo en HD 1920 x 1080 a 50p, de 10 bits amb HDR i WCG segons el mateix estàndard MPEG-H Part 2 - HEVC - ITU-T H.265 en Main10@L5
 - En qualsevol cas, el senyal codificat ha d'incloure la senyalització de HDR i WCG corresponent provinent del senyal d'entrada.
- Àudio:
 - Àudio codificat en E-AC-3 segons l'especificació tècnica ETSI TS 102 366
 - Àudio codificat en AC-4 segons l'especificació tècnica ETSI TS 103 190-1 i ETSI TS 103 190-2

- En els dos casos, s'han de considerar fins a 3 components per a diferents idiomes:
 - “cat”
 - “qaa”
 - “cat” visual impaired
- Subtítols DVB segons l'especificació tècnica ETSI EN 300 743
 - Es consideraran fins a dos components per a diferents idiomes:
 - “cat”
 - “eng”
- Senyalització d'aplicacions interactives per HbbTV associades al servei amb taules AIT.
- Stream Events per a les aplicacions interactives HbbTV.

2.4.2. Taules PSI/SI

La capçalera ha d'incorporar taules PSI/SI segons l'estàndard MPEG-2 Part 1 Systems - ISO/IEC 13818-1 i DVB-SI - ETS 300 468 al SP-TS. Concretament, el sistema haurà de proveir les següents taules a la seva sortida (sense perjudici de poder generar-ne d'altres incloses a les normes):

- PAT
- PMT
- NIT
- SDT
- EIT present and following + EIT scheduled
- NIT
- TDT
- TOT
- AIT

2.5. Característiques dels equips i processos de la capçalera

2.5.1. Característiques del procés de codificació

La capçalera haurà de disposar d'un procés de codificació d'un servei de televisió, amb redundància 1+1, ampliable a dos serveis.

Els requeriments de les característiques de codificació són els següents:

- Codificació de vídeo:

- Codificació de vídeo segons l'estàndard de codificació MPEG-H Part 2 - HEVC - ITU-T H.265 en Main10@L5 per a senyals UHD de 3840 x 2160 píxels i senyals HD de 1920 x 1080 píxels, els dos a 50p, de 10 bits per a HDR i WCG.
- El procés de codificació haurà de ser capaç de submostrejar el senyal d'entrada UHD de 3840 x 2160 píxels a una resolució HD de 1920 x 1080 píxels, mantenint el 50p i els 10 bits per a HDR i WCG, i dur a terme la codificació MPEG-H Part 2 - HEVC - ITU-T H.265 segons aquests paràmetres.
- En qualsevol dels casos, el procés de codificació ha d'incorporar en el component de vídeo la senyalització HDR i WCG provinent del senyal d'entrada.
- En cas que el contingut de vídeo del senyal d'entrada sigui de molt alta complexitat (molt de detall, moviments ràpids en direccions diferents, zooms, rotacions, etc.), el procés de codificació haurà de ser capaç de codificar el senyal de manera contínua perquè, encara que les imatges codificades de sortida puguin tenir defectes visuals habituals en aquestes situacions (efecte bloc, formigueig, etc.), el flux codificat de sortida haurà de ser sempre estable, sense imatges negres ni congelades, ni defectes en l'àudio. A la vegada, en cap cas un senyal complex d'aquesta mena haurà de provocar un bloqueig o deixar de transmetre un senyal MPEG-2 TS estable.

Codificació d'àudio

- El procés de codificació d'àudio haurà de codificar tres components d'àudio en E-AC-3 i haurà de permetre la codificació de senyals mono, estèreo i multicanal.
- El procés de codificació d'àudio de cada servei de televisió també haurà de poder codificar tres components d'àudio en AC-4 i haurà de permetre la codificació de senyals mono, estèreo, multicanal i Dolby Atmos.
- El procés de tractament d'àudio haurà de permetre el pas de fluxos d'àudio d'entrada comprimits (*passthrough*) com AC-3, E-AC-3 o AC-4.
- A més, el sistema haurà de ser capaç de senyalitzar l'idioma de l'àudio segons l'estàndard ISO 639-3 i distingir el tipus d'àudio segons sigui "main audio" o "visual impaired".

Altres consideracions sobre el procés de codificació:

- El flux de dades a la sortida del procés de codificació haurà de ser no-encriptat i interoperable amb descodificadors estàndards d'altres fabricants.
- En cas que un senyal d'entrada al procés de codificació sigui inestable, corrupte, deficient o il·legal segons els estàndards especificats abans, el sistema ha d'indicar l'error a la seva interfície gràfica d'usuari i en cap cas haurà de patir un bloqueig o deixar de transmetre un senyal MPEG-2 TS estable.

2.5.2. Característiques dels switchos Ethernet de vídeo

La capçalera ha d'incorporar un switch Ethernet amb redundància 1+1 per al transport de vídeo entre equips.

Els switchos Ethernet han de realitzar dues funcions:

- Connexió entre la sortida dels equips de codificació i els equips de generació de dades HandData, i l'entrada dels multiplexors.
- Connexió entre la sortida dels multiplexors i la interfície final de sortida per a la distribució del SP-TS.

Característiques tècniques dels switchos Ethernet:

- Els ports dels switchos Ethernet han de ser 1 GbE en RJ45. S'han d'incloure transductors SFP en cas que siguin necessaris. Els switchos Ethernet han de disposar, com a mínim, d'un port de fibra òptica.

2.5.3. Característiques del procés de multiplexació

La capçalera haurà de disposar d'un procés de multiplexació amb redundància 1+1.

La finalitat d'aquest procés és multiplexar els serveis codificats provinents dels processos de codificació i incorporar-hi serveis de subtítols, informació de programa vigent i guia de programació, aplicacions interactives i altres taules PSI/SI.

2.5.3.1. Fluxos d'entrada al procés de multiplexació

Els processos de multiplexació han d'acceptar l'entrada de fluxos de vídeo i de dades en MPEG-2 TS sobre IP multicast.

Concretament, els processos de multiplexació han d'acceptar fluxos de dues menes:

- Sortides dels processos de codificació amb els serveis de televisió transportats en MPEG-2 TS sobre IP multicast.
- Dades de PSI/SI (taules NIT, SDT, EIT i TOT) i components de dades addicionals dels serveis (Subtítols DVB, AIT i DSM-CC) transportats en MPEG-2 TS sobre IP provinents de l'equip HandData.

Les característiques físiques dels processos de multiplexació són les següents:

- Les interfícies per als fluxos d'entrada han de ser 1GbE sobre RJ45. S'han d'incloure transductors SFP en cas que siguin necessaris.

2.5.3.2 Transport Stream de sortida dels multiplexors

Cada procés de multiplexació (principal i redundant) haurà de lliurar un SP-TS segons el que s'ha descrit en el punt 2.1.2.

Les connexions a la sortida de cada multiplexor han de ser les següents:

- Els connectors de les interfícies ASI han de ser BNC de 75 Ω . En cas que siguin diferents, s'han de subministrar els adaptadors corresponents a BNC de 75 Ω .
- Les interfícies per a IP multicast han de ser de 1 GbE sobre RJ45. S'han d'incloure transductors SFP en cas que siguin necessaris.

2.5.3.3. Funcions bàsiques del procés de multiplexació

Les funcions del procés de multiplexació són els següents:

- El procés de multiplexació, amb redundància 1+1, haurà de multiplexar el SP-TS provinent de l'equip de codificació i les dades provinents del generador de dades extern HandData.
- El SP-TS de sortida del procés de multiplexació haurà de tenir el servei de televisió indicat en el punt 2.3.2. i haurà de disposar dels seus respectius components de vídeo, àudio, informació sobre la programació, aplicacions HbbTV i PSI/SI indicats en els punts 2.4.1 i 2.4.2.
- El procés de multiplexació haurà de tenir la capacitat de modificar els paràmetres principals dels serveis entrants com el *service_name*, *service_id*, *provider_name* i descriptors.
- El procés de multiplexació haurà de tenir la capacitat de modificar els PIDs dels serveis entrants, així com filtrar, eliminar o afegir components del servei del SP-TS de televisió provinent del codificador.
- Concretament, el servei de multiplexació haurà d'afegir al servei de televisió els següents components del SP-TS de dades provinent de l'equip HandData:
 - Subtítols DVB: L'equip HandData lliurarà un o més components de Subtítols DVB per al servei de televisió. El multiplexor haurà d'afegir aquests components al servei de televisió.
 - Taules EIT: L'equip HandData lliurarà una o diverses taules EIT per al servei de televisió. El multiplexor haurà d'afegir aquestes taules al servei de televisió.
 - Taules AIT: L'equip HandData lliurarà una taula AIT per al servei de televisió. El multiplexor haurà d'afegir aquestes taules al servei de televisió.
 - DSM-CC: L'equip HandData lliurarà components DSM-CC per al servei de televisió. El multiplexor haurà d'afegir aquests components al servei de televisió.

A més, el procés de multiplexació haurà de gestionar la redundància dels serveis provinents dels codificadors i dels equips HandData, principals i redundants.

- El sistema de gestió del multiplexor haurà de permetre la configuració de les condicions per les quals el multiplexor selecciona el SP-TS provinent del codificador principal o del codificador redundant, i del HandData principal o del HandData redundant.
- En cas que el multiplexor detecti un problema en el SP-TS actiu provinent del codificador o de l'equip HandData (pèrdua de senyal, etc.), el multiplexor commutarà automàticament al SP-TS alternatiu corresponent.
- En cas que el multiplexor hagi de commutar d'entrada, sigui del SP-TS provinent del codificador o de l'equip HandData, el temps màxim sense vídeo o àudio del

servei de televisió a la sortida del multiplexor haurà de ser inferior o igual a 6 segons.

- No s'acceptaran sistemes de redundància que, per un problema en un procés de codificació concret, obliguin a la commutació de tots els serveis allotjats a l'equip de codificació, en cas que en un futur n'hi hagi més d'un.

2.5.4. Equips de redundància de multiplexació

La redundància dels equips multiplexors haurà de ser 1+1. Els multiplexors principal i redundat treballaran en mode actiu/actiu, tant per a les sortides ASI com per a les sortides IP multicast.

- La capçalera haurà de disposar de dos equips concrets per gestionar la redundància dels multiplexors:
 - Un equip de commutació de senyal ASI per a les sortides ASI dels multiplexors.
 - Un equip de commutació de senyal IP multicast per a les sortides IP multicast dels multiplexors.
- Els equips de commutació hauran de permetre la configuració de les condicions per les quals l'equip haurà de commutar de l'entrada provinent d'un multiplexor a l'entrada provinent de l'altre multiplexor. Les commutacions s'hauran de poder forçar, també, de manera manual.
- Els temps de commutació d'aquests equips hauran de ser diferents segons es tracti de commutadors ASI o IP multicast:
 - Equip de commutació ASI: El temps sense servei màxim permès a la interfície ASI de sortida de l'equip és de 5 segons.
 - Equip de commutació IP multicast: El temps sense servei màxim permès a la interfície IP multicast de sortida de l'equip és de 15 segons.
- En cas de pèrdua d'alimentació elèctrica, els commutadors hauran de disposar d'una solució passiva que deixi passar l'entrada provinent del multiplexor principal a la sortida principal de l'equip commutador, tant pel que fa a les interfícies ASI com les IP multicast.

2.5.5. Interfícies gràfiques d'usuari

Les interfícies de gestió de la capçalera, siguin les del sistema de control, siguin les de la resta d'equips de la capçalera, han de tenir les següents característiques:

- Els processos de codificació i multiplexació han de disposar d'interfícies gràfiques d'usuari del tipus HTTP.
- Les interfícies gràfiques d'usuari de tots els equips han d'oferir una utilització i aspecte amigables.
- Les interfícies gràfiques d'usuari de tots els equips han de ser robustes i resistents a qualsevol dada que se'ls introdueixi. En cas d'introduir dades incorrectes o incoherents, els sistemes de gestió han de mostrar els avisos i els

errors pertinents, però en cap cas han de patir un bloqueig o deixar de fer la seva funció operativa.

2.6. Consideracions sobre tots els equips

Consideracions sobre el maquinari de tots els equips:

- Tots els equips han de ser enrackables de 19”.
- Tots els equips han de tenir fonts d'alimentació redundants.
- En tots els equips, les fonts d'alimentació no poden ser externes i han d'estar físicament integrades en l'estructura del xassís dels equips.
- Tots els equips han d'incloure els cables d'alimentació de xarxa elèctrica europea, amb connectors independents per a cada font d'alimentació, i presa de terra.
- Tots els equips han d'estar preparats per treballar de manera intensiva, 24 hores al dia durant cada dia de l'any.

Consideracions generals:

- Tots els equips proposats han de ser nous, han d'estar actualment en el catàleg del fabricant, i han de complir els requeriments que s'especifiquen en aquest plec de condicions tècniques.
- Tots els equips que fan la mateixa funció han de ser del mateix fabricant i model, i han de tenir instal·lades les mateixes versions de programari.
- Tots els equips han de ser una solució autònoma, completa i tancada, de tipus *appliance*, i haurà de figurar com a tal en el catàleg del fabricant.
- Tots els equips han d'estar en un moment de vida de plena maduresa tècnica i totes les prestacions i funcionalitats requerides han d'estar disponibles comercialment.

3. SERVEI DE GARANTIA I SUPORT

A banda de la garantia legal dels equips a la que estiguin obligats els fabricants, serà l'adjudicatari qui haurà d'oferir el servei de garantia i suport de l'equipament així com les llicències dels equips subministrats a la CCMA, SA.

- La durada del període de garantia i suport ofert per l'adjudicatari serà d'un any, comptat des de la data des de la posada en marxa dels equips.
- El cost del servei de garantia i suport ha d'estar inclòs en el cost d'aquesta licitació.
- L'adjudicatari serà l'únic interlocutor vàlid per oferir el servei de garantia i suport a la CCMA, SA.

El servei de garantia i suport haurà de donar solució a:

- Incidències causades pel mal funcionament o avaria dels equips.

- Consultes tècniques sobre canvis de configuració —com ara donar d'alta o modificar serveis, afegir o eliminar components—, afegir llicències, fer actualitzacions de programari, etc.

3.1. Requeriments del servei de garantia i suport per a incidències urgents:

Una incidència urgent és una incidència en què es posa en risc o es perd la generació de com a mínim algun dels serveis generats, o es posa en risc o es perd la generació d'algun dels components d'aquests serveis (vídeo, àudio, subtítols, etc.), o es perden les taules PSI/SI o el seu contingut. També, una incidència és urgent quan algun dels elements de la capçalera de TDT perd la seva redundància (equips de codificació, multiplexors, switchs d'interconnexió o altres equips que pugui haver-hi).

Així, durant el període de garantia i suport, el servei per a incidències urgents haurà de tenir les següents prestacions mínimes:

- Horari de recepció d'incidències: 24 hores x 7 dies a la setmana.
- Forma de comunicació de les incidències:
 - Línia directa i sense esperes via telefònica, intercom, 4-fils o similar.
 - No s'admeten sistemes automàtics de resposta telefònica.
 - No s'admet el correu electrònic com a única línia de comunicació.
 - Una vegada donada d'alta la incidència segons el punt anterior, seguiment paral·lel de la incidència per sistema de tiquets en l'aplicació de *help desk* de l'adjudicatari.
 - Idioma de comunicació escrit i oral entre la CCMA, SA i l'adjudicatari: català o castellà fluid.
- L'adjudicatari haurà de disposar de tots els recanvis necessaris per fer front a qualsevol avaria de qualsevol equipament dels descrits.
- En cas de donar d'alta una incidència urgent:
 - L'adjudicatari haurà de fer una diagnosi del problema que ha originat la incidència i fer una proposta de solució en un temps màxim de 2 hores.
 - Per fer la diagnosi i/o resoldre la incidència, l'adjudicatari haurà de disposar de capacitat per connectar-se remotament a l'equipament de la CCMA, SA. Aquesta connexió es farà seguint els protocols de seguretat de la CCMA, SA.
 - En cas de no poder fer una diagnosi i/o resoldre la incidència de manera remota, l'adjudicatari haurà d'enviar un tècnic especialista en menys de 4 hores a comptar a partir del moment en què es dona d'alta la incidència a les instal·lacions de la CCMA, SA per fer la diagnosi definitiva per solucionar la incidència.
 - L'adjudicatari haurà de resoldre la incidència abans de 12 hores a comptar a partir del moment en què es dona d'alta.
 - La resposta per a la resolució d'incidència pot consistir en:

- Substitució dels elements de maquinari: equips, targetes, etc.
- Actuacions sobre la configuració dels equips.
- Actuacions sobre el programari o llicències dels equips.
- Qualsevol altra actuació que es cregui necessària per poder solucionar la incidència.
- En cas d'haver de substituir un element de maquinari:
 - L'adjudicatari cedirà equipament de substitució de la mateixa marca, model i versió de programari i maquinari mentre es repara l'equipament afectat.
 - L'adjudicatari farà la tramitació de la reparació de l'equipament afectat amb el fabricant (obertura del cas, seguiment de tiquets, etc.) i es farà càrrec de les despeses del transport, substitució i reparació de l'equipament afectat.
- En cas d'haver d'actualitzar elements de programari o llicències:
 - L'adjudicatari farà la tramitació, amb el fabricant, per a la correcció del programari o l'obtenció de llicències (obertura del cas, correcció de bugs, seguiment de tiquets, etc.) i es farà càrrec de les despeses que se'n derivin.

3.2. Requeriments addicionals del servei de suport:

Durant el període de garantia i suport, el servei de suport també haurà d'atendre a consultes tècniques i actuacions programades sobre canvis d'arquitectura i configuració com ara afegir o eliminar serveis, afegir o eliminar components, afegir llicències, fer actualitzacions de programari, afegir o retirar equips, etc.

Per això, el servei de suport haurà de tenir les següents prestacions mínimes:

- Horari de recepció de consultes: 9 hores x 5 dies a la setmana.
 - Forma de comunicació de les consultes:
 - Correu electrònic o línia directa via telefònica amb tècnics de nivell especialitzat.
 - No s'admeten sistemes automàtics de resposta.
 - Idioma de comunicació escrit i oral entre la CCMA, SA. i l'adjudicatari: català o castellà fluids.
- En cas de fer una consulta tècnica:
 - L'adjudicatari haurà de donar una resposta per a la resolució de la consulta durant les 48 hores següents laborables com a màxim (NBD + NBD).
- En cas de voler fer un canvi de configuració o una actuació que requereixi la intervenció del servei de suport:

- El personal de la CCMA, SA i el personal de l'empresa adjudicatària acordaran el dia i l'horari idoni per fer l'actuació programada, incloent-hi la possibilitat d'horari nocturn si és necessari.
- Si la CCMA, SA ho creu convenient, l'empresa adjudicatària haurà d'enviar un tècnic a les instal·lacions de la CCMA, SA de Sant Joan Despí per fer la intervenció corresponent al servei de suport.
- El licitador haurà de disposar d'un servei tècnic oficial dins el territori espanyol.

3.3. Actualitzacions de programari dels equips:

Durant el període de garantia i suport, l'adjudicatari haurà d'informar a la CCMA, SA de l'existència de noves versions de programari per qualsevol dels equips de la capçalera, inclosos els sistemes operatius dels ordinadors de configuració, si s'escau.

- En cas que es decideixi fer l'actualització del programari en qüestió:
 - L'adjudicatari subministrarà el programari corresponent sense càrrecs addicionals.
 - L'adjudicatari oferirà el suport corresponent per a l'actualització de programari.
 - Si la CCMA, SA ho creu convenient, l'empresa adjudicatària haurà d'enviar un tècnic a les seves instal·lacions per fer la intervenció corresponent al servei de suport.

Més enllà del període de garantia i suport inclòs en el contracte sorgit d'aquesta licitació, l'adjudicatari ha d'assegurar la possibilitat de reparacions i la disponibilitat de recanvis durant un període mínim de vuit anys.

4. TERMINI DE LLIURAMENT DELS EQUIPS

El subministrament de la totalitat dels equips es realitzarà en un termini màxim 8 setmanes a comptar de l'endemà de la data de la formalització del contracte d'adjudicació.

5. INSTAL·LACIÓ I POSADA EN MARXA

Els requeriments sobre la instal·lació de la capçalera i la posada en marxa són els següents:

- L'adjudicatari haurà de fer la instal·lació i l'estesa de cablejat de tot l'equipament (incloent-hi material auxiliar, connectors, etiquetatge, etc.).
- L'adjudicatari haurà de subministrar els equips i fer-ne la configuració segons els paràmetres indicats per la CCMA, SA (configuració de la xarxa de control, topologia dels equips, paràmetres de codificació i senyalització dels serveis, xarxa de vídeo, multiplexació, incorporació de subtítols, teletext, AIT, redundàncies, enviament de traps SNMP, etc.).

- La CCMA, SA i l'adjudicatari conjuntament hauran de comprovar el correcte funcionament de la capçalera en tots els seus aspectes (sistema de gestió, estat dels equips, qualitat de l'àudio i vídeo codificats, TS segons la TR 101 290 per als senyals de sortida, redundàncies automàtiques, temps i qualitat de les commutacions, compatibilitat amb un parc de receptors de televisió variat, etc.).

6. FORMACIÓ

Els requeriments sobre la formació de personal tècnic sobre la capçalera són els següents:

- L'adjudicatari haurà d'impartir un curs tècnic bàsic de fins a 4 hores amb la finalitat de formar personal tècnic sobre l'operació de la capçalera. Caldrà lliurar documentació explicativa dels continguts del curs a cadascun dels assistents al curs.
- L'adjudicatari haurà d'impartir un curs tècnic avançat, amb contingut addicional al curs tècnic bàsic, també de 4 hores, amb la finalitat de formar els enginyers i tècnics especialitzats sobre aspectes més profunds de la capçalera, orientat especialment a fer modificacions de configuració i solucionar problemes que puguin sorgir.
- Els cursos de formació hauran de ser en català o en castellà.
- Els cursos de formació seran enregistrats per a ús intern de la CCMA, SA.

7. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA I PROVES TÈNIQUES PRÈVIES A L'ADJUDICACIÓ

7.1 Memòria Tècnica

Els licitadors hauran de presentar en el Sobre A, una memòria tècnica de la seva proposta degudament indexada d'acord amb l'ordre establert en els apartats següents:

Explicació i diagrama detallat de l'arquitectura i l'equipament que proposa per la capçalera.

Descripció detallada dels models, fabricants, versions de maquinari i de programari de cada equip proposat a l'oferta.

Descripció de la disposició de les interfícies d'entrada i sortida dels equips i processos de codificació i multiplexació, especificant les connexions físiques, el tipus de connexió, el nombre de targetes, etc.

Diagrama de blocs i explicació detallada sobre el funcionament de les redundàncies a nivell IP d'equips i processos de codificació, switchs informàtics i multiplexors.

La memòria tècnica ha d'incloure una taula que indiqui els temps de commutació de les següents commutacions:

Commutació automàtica	Temps de commutació màxim permès	Temps de commutació del sistema proposat
Servei de codificació (pèrdua del senyal d'entrada)	≤ 6 segons	
Multiplexor – Sortida ASI (fallida de l'equip o pèrdua de fluxos)	≤ 5 segons	
Multiplexor – Sortida IP (fallida de l'equip o pèrdua de fluxos)	≤ 15 segons	

Diagrama detallat de la ubicació òptima dels equips en un rack de 19", incloent el número de preses necessàries per a l'alimentació elèctrica per dues línies independents d'alimentació alterna de 230 V, i el consum de potència de la instal·lació.

7.2 Manuals d'usuari, fulls de característiques i informació comercial dels equips

A més de la memòria tècnica descrita a l'apartat anterior, els licitadors hauran d'adjuntar, els fulls de característiques i els manuals d'usuari de tots els equips proposats a l'oferta, així com indicar l'enllaç públic d'internet on poder visualitzar la informació comercial de l'equip.

Els licitadors que no presentin la documentació requerida quedaran automàticament exclosos de la licitació i no es procedirà a valorar l'apartat quantitatiu.

7.3 Prova Tècnica de verificació del compliment dels requeriments

Una vegada comprovat el compliment teòric de la proposta, la Mesa de contractació podrà demanar l'execució d'una prova tècnica, per confirmar que els licitadors compleixen amb tots i cadascun dels requeriments tècnics especificats en aquest Plec de Prescripcions Tècniques.

El licitador haurà de presentar una capçalera de TDT de prova amb una arquitectura que tingui els següents elements:

- 1 equip de codificació amb el seu equip redundant. L'equip de codificació, i el seu redundant, haurà de codificar un servei de televisió en UHD.
- 1 multiplexor, sense redundància.

La prova tècnica consistirà en:

Configuració, en el codificador, d'un servei amb les característiques indicades en el Plec de Prescripcions Tècniques.

Configuració, en el multiplexor, del SP-TS de sortida amb un servei de televisió UHD a partir dels senyals provinents dels codificadors i de les dades provinents de l'equip *HandData*.

Comprovació del servei i components a les sortides del multiplexor.

Comprovació dels temps de commutació dels equips.

Comprovació de la qualitat de la compressió de vídeo dels processos de codificació.

8. ACCEPTACIÓ

Es realitzarà l'acceptació del sistema un cop estigui el subministrament en funcionament a les instal·lacions de la CCMA, SA a Sant Joan Despí, i s'hagi comprovat el compliment de les especificacions.

Sant Joan Despí, juny de 2025