



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**CONTRACTE DE SERVEIS PER A LA IMPLANTACIÓ I MANTENIMENT D'UN
SISTEMA INTEGRAL DE VIDEOVIGILÀNCIA INTEL·LIGENT I ANÀLISI URBANA
DE SEGURETAT PER A LA CIUTAT DE BADALONA**



ÍNDEX DE CONTINGUTS

1. OBJECTE I ABAST DEL CONTRACTE.....	6
2. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ TÈCNICA.....	9
2.1. CAPTACIÓ EN CAMP	10
2.2. TRANSMISSIÓ I CONNECTIVITAT	10
2.3. NODE CENTRAL DE COMUNICACIONS (CPD)	10
2.4. PLATAFORMA DE GESTIÓ DE VÍDEO AL NÚVOL (VMS CLOUD NATIVE)	11
2.5. PLATAFORMA DE GESTIÓ DE LA SEGURETAT INTEGRAL.....	11
2.6. EXPLOTACIÓ OPERATIVA.....	11
3. SISTEMES DE CAPTACIÓ I ANÀLISI DE VÍDEO	12
3.1. CÀMERES DE SEGURETAT CIUTADANA.....	12
3.2. CÀMERES DE LECTURA DE MATRÍCULES (LPR/ALPR).....	14
3.3. REQUISITS DE CIBERSEGURETAT PER ALS DISPOSITIUS.....	16
3.4. REQUISITS DE SEGURETAT, TRAÇABILITAT I ORIGEN DELS COMPONENTS	17
4. INFRAESTRUCTURA DE CONNECTIVITAT I XARXA.....	17
4.1. ARQUITECTURA GENERAL DE LA XARXA	18
4.2. REQUISITS DE LA XARXA D'ACCÉS PER FIBRA ÒPTICA	19
4.3. REQUISITS DE LA XARXA D'ACCÉS SENSE FILS.....	20
4.4. INTEGRACIÓ AMB ELS SISTEMES MUNICIPALS AL CPD DE LA GUÀRDIA URBANA	21
5. PLATAFORMA DE GESTIÓ DE VÍDEO AL NÚVOL (VMS CLOUD NATIVE).....	21
5.1. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ DE VÍDEO-STREAMING	22
5.2. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ DE VÍDEOGRAVACIÓ	23
5.3. ARQUITECTURA DEL SISTEMA I REQUISITS DE L'ENTORN TECNOLÒGIC AL NÚVOL ...	24
6. SOLUCIÓ D'ANALÍTICA DE MATRÍCULES PER A GESTIÓ POLICIAL.....	24
7. SOLUCIÓ D'ANÀLISI FORENSE DE VÍDEO.....	26
8. PLATAFORMA DE GESTIÓ DE LA SEGURETAT INTEGRAL	27
8.1. CONCEPTE FUNCIONAL	27
8.2. FUNCIONALITATS PRINCIPALS DEL PRODUCTE.....	28
8.2.1. GESTIÓ UNIFICADA D'ESDEVENIMENTS I ALARMES	28



8.2.2.	GESTIÓ D'INCIDENTS I FLUXOS OPERATIUS	28
8.2.3.	EXPLOTACIÓ OPERATIVA	29
8.2.4.	ANÀLISI, INFORMES I EXPLOTACIÓ HISTÒRICA.....	29
8.3.	INTEGRACIÓ I INTEROPERABILITAT	29
8.3.1.	INTEGRACIÓ FUNCIONAL AMB LA PLATAFORMA VMS CLOUD	29
8.3.2.	INTEGRACIÓ DEL SISTEMA LPR/ANPR	30
8.3.3.	INTEGRACIÓ AMB ELS SUBSISTEMES D'INSTAL·LACIONS POLICIALS	30
8.3.4.	ESCALABILITAT I AMPLIACIÓ FUTURA	30
8.4.	INTERFÍCIE I USABILITAT	30
8.5.	SEGURETAT LÒGICA, PRIVADESA I GORVERNANÇA.....	31
9.	ESPAIS OPERATIUS I INFRAESTRUCTURES CRÍTQUES	31
9.1.	ACTUACIONS D'OBRA CIVIL I INTERIORISME	31
9.2.	MOBILIARI TÈCNIC 24/7.....	33
9.3.	SISTEMES AUDIOVISUALS I D'OPERACIÓ	33
9.4.	CONDICIONANTS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC PER A L'ÚS DE LA XARXA RESCAT	34
10.	INSTAL·LACIONS TÈCNIQUES DE LES SALES.....	35
10.1.	CLIMATITZACIÓ DE PRECISIÓ.....	35
10.2.	SISTEMA D'ALIMENTACIÓ ININTERROMPUDA (SAI) REDUNDANT	36
10.4.	SISTEMA DE CONTROL D'ACCESSOS	37
10.5.	SISTEMES DE RADIOCOMUNICACIONS.....	38
10.6.	CABLEJAT ESTRUCTURAT DE VEU I DADES I PUNTS DE CORRENT	38
10.7.	SISTEMES DE DETECCIÓ I EXTINCIÓ D'INCENDIS	39
11.	INSTAL·LACIÓ I POSADA EN SERVEI DE LES CÀMERES DE VÍDEOVIGILÀNCIA	40
11.1.	CONSIDERACIONS GENERALS I DEFINICIÓ DELS EMPLAÇAMENTS	40
11.2.	ALÇADA I SUPORT D'INSTAL·LACIÓ	41
11.3.	ARMARIS DE COMUNICACIONS I ALIMENTACIÓ	41
11.4.	ARQUITECTURA DE XARXA EN CAMP I CABLEJAT	42
11.5.	ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA I ACTUACIONS ASSOCIADES.....	42
11.6.	EXECUCIÓ DELS TREBALLS A VIA PÚBLICA	43



11.7. DOCUMENTACIÓ FINAL DE LA INSTAL·LACIÓ	43
12. GOVERNANÇA I GESTIÓ INTEGRAL DEL PROJECTE (PMO).....	43
12.1. ABAST DE LES FUNCIONS DE LA PMO	44
12.1.1. GOVERNANÇA I ALINEAMENT INSTITUCIONAL	44
12.1.2. PLANIFICACIÓ I COORDINACIÓ INTEGRAL	44
12.1.3. SUPERVISIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ, PROVES I POSADA EN MARXA	45
12.1.4. GESTIÓ DE LA DOCUMENTACIÓ, CERTIFICACIÓ I LEGALITZACIÓ	45
12.1.5. GESTIÓ DE CONEIXEMENT I FORMACIÓ.....	45
12.1.6. GESTIÓ DE LA QUALITAT I MILLORA CONTINUA.....	45
12.2.1. ESTRUCTURA ORGANITZATIVA I PERFILS	46
12.3. CONDICIONS D'EXECUCIÓ	46
13. GOVERNANÇA DE LES DADES.....	47
13.1. PROPIETAT I CONFIDENCIALITAT I LIMITACIÓ D'ÚS DE LES DADES.....	48
13.2. PORTABILITAT I INTEGRACIÓ DE DADES.....	50
13.3. FINALITZACIÓ DEL CONTRACTE	51
13.4. SEGURETAT I COMPLIMENT LEGAL.....	51
14. CIBERSEGURETAT I PRIVACITAT	52
14.1. SEGMENTACIÓ DE XARXA I AÏLLAMENT DE TRÀNSIT	52
14.2. XIFRAT EXTREM A EXTREM I PROTECCIÓ DE DADES	53
14.3. GESTIÓ D'INCIDÈNCIES DE SEGURETAT	54
14.4. COMPLIMENT AMB L'ENS I EL RGPD	54
15. PLA D'IMPLANTACIÓ I POSADA EN MARXA	55
15.1. PLANIFICACIÓ I REPLANTEIG INICIAL.....	56
15.2. EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS I PROVES DE FUNCIONAMENT	57
15.3. RECEPCIÓ PROVISIONAL I DEFINITIVA	58
15.4. FORMACIÓ I TRANSFERÈNCIA DE CONEIXEMENT	58
16. OPERACIÓ, MANTENIMENT I NIVELLS DE SERVEI	59
16.1. PROCEDIMENTS D'OPERACIÓ I MANTENIMENT (O&M).....	60
16.2. MODEL DE MONITORATGE I REPORTING	61



16.3. GESTIÓ D'INCIDÈNCIES	62
16.4. ACORDS DE NIVELL DE SERVEI (SLA)	63
17. REQUISITS DE SEGURETAT I SALUT.....	65
18. DOCUMENTACIÓ I FORMACIÓ.....	66
18.1. DOCUMENTACIÓ A LLIURAR	66
18.2. PLA DE FORMACIÓ I TRANSFERÈNCIA DE CONEIXEMENT	67
19. VISITA RECOMANADA A LES DEPENDÈNCIES AFECTADES	68
20. ACCÉS A LA INFORMACIÓ DETALLADA D'EMPLAÇAMENTS I TIPOLOGIES DE CÀMERES..	69



1. OBJECTE I ABAST DEL CONTRACTE

El present Plec de Prescripcions Tècniques (PPT) té per finalitat definir amb precisió les característiques, especificacions i condicions tècniques que hauran de complir les prestacions que integren el contracte de serveis per a la implantació i manteniment d'un **sistema integral de videovigilància intel·ligent i anàlisi urbana de seguretat per a la ciutat de Badalona**. Aquestes prestacions comprenen la redacció del projecte d'obres, l'execució de les obres d'adequació i instal·lacions tècniques necessàries, inclosa la provisió dels dispositius de captació, equipaments tecnològics i elements associats que s'integren funcionalment en aquestes actuacions, així com la implantació, configuració, integració, posada en marxa, operació, manteniment i suport del sistema. Aquest projecte estratègic, impulsat per l'Ajuntament de Badalona en estreta col·laboració entre la Guàrdia Urbana i el Servei de Sistemes i Tecnologies de la Informació, neix amb la vocació de transformar i modernitzar les capacitats de seguretat pública, gestió del trànsit i anàlisi de l'espai urbà, posicionant Badalona com un referent en l'aplicació de tecnologies avançades al servei de la ciutadania.

L'objecte del contracte és la implantació d'una solució tecnològica completa i "clau en mà", concebuda com un ecosistema interconnectat de dispositius, infraestructures i serveis, que operi de manera centralitzada, resilient i escalable. La finalitat última és dotar la Guàrdia Urbana de Badalona d'una eina potent i eficaç per a la prevenció, la detecció i la resposta davant d'incidents, així com per a l'anàlisi de patrons i la presa de decisions basada en dades objectives. Aquest sistema ha de permetre reforçar la seguretat ciutadana, optimitzar la mobilitat, millorar la capacitat de resposta en emergències i facilitar les tasques d'investigació, tot garantint el compliment estricte de la normativa vigent en matèria de videovigilància, protecció de dades i ciberseguretat.

L'empresa contractista serà responsable de l'execució completa de totes les actuacions necessàries per a la materialització del sistema, des de la fase inicial de replanteig i disseny de detall fins a la seva operació i manteniment durant el període contractual. El contracte abasta, de manera enunciativa i no limitativa, la provisió integrada dels elements materials i tecnològics necessaris per a la implantació del sistema, incloent-hi càmeres, electrònica de xarxa, equipament informàtic i audiovisual, plataformes de programari, llicències i analítiques de vídeo, sense que aquesta provisió constitueixi una prestació autònoma de subministrament, sinó que queda integrada funcionalment en les prestacions d'obres, implantació i serveis associats. Així mateix, s'hi inclouen la redacció del projecte d'obres, l'execució de les obres, les instal·lacions, configuracions i parametritzacions tècniques, la gestió integral del projecte, la formació, la documentació i el suport i manteniment preventiu, correctiu i evolutiu global.

L'abast del contracte es defineix de manera integral per garantir una implantació coherent, funcional i sostenible. No es concep com una suma de components independents, sinó com la creació d'una plataforma tecnològica de ciutat, preparada per a futures evolucions i integracions. El contracte tindrà una durada de cinc (5) anys i sis (6) mesos i s'estructurarà en quatre fases successives per a la seva execució, d'acord amb el règim temporal establert en el Plec de Clàusules Administratives Particulars (PCAP): redacció del projecte executiu, execució de les obres, implantació i posada en marxa, i operació i manteniment del sistema. Per a la correcta comprensió de l'abast tècnic i donada la seva naturalesa sensible, l'Ajuntament de Badalona posarà a disposició de les empreses licitadores que ho sol·licitin, d'acord amb les condicions establertes en el PCAP i a la clàusula 20 d'aquest PPT, la documentació tècnica associada al projecte de consultoria (avantprojecte), als plànols de les



dependències i els emplaçaments dels sistemes de captació en via pública i als punts de control (fitxes tècniques de les càmeres). S'adverteix que les fases del projecte de consultoria que hi puguin constar s'han d'entendre com a referència, prevalen les especificades i actualitzades en el Plec de Clàusules Administratives Particulars (PCAP).

Així mateix, és fonamental que l'oferta econòmica de l'empresa licitadora es basi exclusivament en el pressupost base de licitació definit en el PCAP, el qual preval per damunt de qualsevol import que pugui aparèixer en els documents esmentats, i que a més, proporciona un marge econòmic per a la gestió de possibles imponderables o ajustos durant la fase de replanteig inicial.

Aquesta documentació inclou la definició detallada de les tipologies i ubicacions de les càmeres, així com la documentació tècnica detallada associada a les obres i emplaçaments per a l'adequació del Centre de Control, la Sala de Crisi i el Centre de Processament de Dades (CPD) i el recablejat integral de la Comissaria (veu, dades i corrent), amb la finalitat que puguin realitzar la redacció del projecte d'obres corresponent.

A continuació, es detallen els principals components i serveis que integren el sistema i que s'abasten en el present contracte:

1) Desplegament del sistema de captació i anàlisi de vídeo en camp:

L'abast inclou, com a part de les actuacions d'obra i d'implantació del sistema, la provisió integrada, instal·lació, configuració i posada en marxa de la totalitat dels dispositius de captació d'imatges definits en el projecte, amb un total de **488 càmeres de seguretat ciutadana** amb resolució 4K, en aquells casos en què sigui estrictament necessari, i analítiques d'intel·ligència artificial (IA) integrades, així com **127 càmeres especialitzades en lectura de matrícules (LPR/ALPR)** amb motors OCR natiu d'alt rendiment. S'inclouen tots els elements auxiliars necessaris per a la seva correcta implantació i funcionament a la via pública, com ara suports específics (bàculs, columnes), ancoratges, caixes de protecció, sistemes d'alimentació elèctrica (fonts d'alimentació, proteccions contra sobretensions) i tots els treballs associats per a la seva fixació i connexió segura. **L'empresa contractista durà a terme un replanteig inicial de cada ubicació per validar la seva idoneïtat i optimitzar el camp de visió.**

2) Infraestructura de connectivitat i comunicacions:

Es requereix el disseny, la provisió integrada, el desplegament i l'operació de la infraestructura de xarxa necessària per garantir la transmissió contínua, segura i d'alta qualitat de tots els fluxos de vídeo i dades generats pel sistema. L'arquitectura es basarà en un **model híbrid que combinarà fibra òptica com a tecnologia preferent i connectivitat mòbil 5G** com a solució complementària en ubicacions de difícil accés. L'abast inclou l'execució de tota l'obra civil necessària per al desplegament de la fibra òptica (micro-rases, canalitzacions, arquetes), l'estesa del cablejat, la instal·lació, configuració i integració dels equips d'accés (CPE, routers 5G) i la seva integració al node central de comunicacions. Aquesta infraestructura haurà de garantir els nivells de servei (SLA) de disponibilitat, latència i ample de banda definits en aquest plec.



3) Plataforma de Gestió de Vídeo (VMS) i emmagatzematge:

El contracte inclou la implantació, configuració, parametrització i integració d'una plataforma de programari VMS avançada, basada en una **arquitectura Cloud Native**, que actuarà com a cervell del sistema. Aquesta plataforma haurà de permetre la gestió centralitzada de totes les càmeres, la visualització en temps real i de gravacions, la gestió d'esdeveniments i alarmes generades per les analítiques d'IA, l'exportació segura de proves i la governança integral de les dades. L'abast inclou l'emmagatzematge al núvol de totes les gravacions durant un període mínim de 30 dies, complint amb els més alts estàndards de seguretat i disponibilitat.

4) Plataforma de Seguretat Integral:

El contracte inclou la implantació, configuració, parametrització i integració d'una eina de Gestió de la Seguretat Integral, concebuda com la capa superior d'orquestració i explotació de tots els sistemes de seguretat de la ciutat. Aquesta eina actuarà com el punt únic de supervisió i coordinació operativa, permetent la integració, correlació i gestió centralitzada dels esdeveniments procedents de la seguretat ciutadana, el control d'accessos urbà, i la seguretat de les infraestructures i dependències policials. La plataforma haurà de facilitar la gestió d'incidents, el suport a la presa de decisions, la coordinació des dels centres de control i sales de crisi, així com la traçabilitat i governança completa de l'activitat operativa, complint amb els més alts estàndards de seguretat, disponibilitat i compliment normatiu.

5) Adequació del Centre de Control i la Sala de Crisi:

Una part fonamental del projecte és la construcció i equipament del nou Centre de Control de la Guàrdia Urbana i una Sala de Crisi annexa. L'abast comprèn totes les actuacions d'obra civil i interiorisme per a l'adequació dels espais, incloent demolicions, divisòries, falsos sostres acústics, paviments tècnics i acabats. Així mateix, s'inclou la instal·lació, integració i posada en funcionament dels elements següents, com a part de les actuacions d'adequació dels espais operatius:

- **Mobiliari tècnic ergonòmic 24/7:** consoles per a les persones operadores, cadires certificades per a ús continu, i mobiliari específic per a la Sala de Crisi (taules de reunions, etc.).
- **Sistemes audiovisuals i d'operació:** un sistema de Videowall de gran format amb tecnologia MicroLED, monitors d'operador ultrapanoràmics de 49 polzades amb compatibilitat garantida amb entorns Citrix, equips informàtics per a les persones operadores que tinguin com a mínim un processador intel i7 o similar, disc SSD de 512 GB i 32 GB de memòria RAM, sistemes de gestió KVM dinàmics, comandaments físics PTZ per a les posicions que es determinin, i sistemes de so i videoconferència per a la Sala de Crisi.
- **Tractament acústic avançat:** es dissenyarà i implementarà una solució d'aïllament i condicionament acústic que garanteixi un entorn de treball òptim, considerant l'ús d'emissores de la xarxa RESCAT amb altaveu obert.



6) Renovació del Centre de Processament de Dades (CPD) i recablejat integral de la Comissaria:

El contracte preveu la instal·lació i adequació d'un nou CPD a les dependències de la Guàrdia Urbana, que actuarà com a node central de comunicacions i serveis de xarxa per a aquest projecte i altres sistemes policials. **Aquesta actuació no es limita al nou CPD, sinó que inclou la renovació integral i el recablejat complet de tota la infraestructura de xarxa (veu, dades i punts de corrent) existent dels dos equipaments de la Comissaria de la Guàrdia Urbana.** L'abast inclou l'obra civil, les instal·lacions de climatització de precisió, sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI) redundant, sistemes de detecció i extinció d'incendis, control d'accessos i tot el cablejat estructurat necessari. En particular:

- **Cablejat estructurat de veu i dades:** la renovació integral de tot el cablejat de xarxa de la Comissaria, que actualment presenta deficiències i una distribució inadequada. Aquesta renovació implicarà l'adequació i ampliació de nous punts de xarxa en funció del dimensionament real dels espais, garantint un mínim de dues tomes de xarxa per punt, sense limitar-se a la distribució actual de mobiliari. Tota la nova infraestructura de cablejat convergirà i es centralitzarà en el nou CPD, desmantellant els racks de comunicacions existents en els dos equipaments actuals.
- La resta d'especificacions tècniques esmentades en la secció 10: instal·lacions tècniques de les sales, com les instal·lacions de climatització de precisió, sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI) redundant, sistemes de detecció i extinció d'incendis, control d'accessos i **renovació de la instal·lació elèctrica.**

En definitiva, l'objecte i abast d'aquest contracte no es configuren com una mera adquisició d'equipament tecnològic, sinó com una actuació integral de serveis i obres de gran complexitat, orientada a la implantació, integració, posada en funcionament, operació i manteniment d'una plataforma de seguretat urbana robusta, fiable, innovadora i plenament adaptada a les necessitats operatives de la Guàrdia Urbana de Badalona, establint les bases per a la seva evolució futura.

2. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA SOLUCIÓ TÈCNICA

El sistema integral de videovigilància intel·ligent i anàlisi urbana per a la ciutat de Badalona es concep com un ecosistema tecnològic integrat, distribuït geogràficament i centralitzat funcionalment. L'arquitectura funcional definida en aquest PPT s'ha concebut per garantir una operació segura, resilient i escalable, que permeti la captació, transmissió, processament i explotació de la informació en temps real. Aquesta solució no es limita a la suma de components independents, sinó que constitueix una plataforma tecnològica coherent i unificada, orientada a donar suport a la seguretat ciutadana, la gestió del trànsit, la presa de decisions operatives i l'evolució futura cap a un model de ciutat intel·ligent.

L'arquitectura global del sistema s'estructura en diversos nivells funcionals que operen de manera coordinada i interrelacionada, garantint el flux d'informació des del carrer fins a les persones operadores i els sistemes de gestió. Aquests nivells asseguren la separació de funcions, la seguretat de les dades i l'eficiència operativa del conjunt.



2.1. CAPTACIÓ EN CAMP

Aquest nivell constitueix l'origen de tota la informació del sistema. Es basa en el desplegament d'una xarxa de 615 dispositius de captació d'imatges i dades, instal·lats en punts estratègics del terme municipal de Badalona, desglossats en **488 càmeres de videovigilància per a seguretat ciutadana** i **127 càmeres especialitzades en la lectura automàtica de matrícules (LPR/ALPR)**.

Els equips de captació generen fluxos de vídeo en alta resolució (4K) i metadades associades, que poden incloure des de la matrícula d'un vehicle fins a analítiques de vídeo basades en intel·ligència artificial, com la classificació d'objectes (persones, vehicles), la detecció de comportaments anòmals o el comptatge de persones. Cada dispositiu actua com un sensor intel·ligent que recull informació rellevant de l'entorn urbà, sent la primera baula de la cadena de valor de les dades. La selecció i ubicació d'aquests dispositius responen a criteris operatius definits per la Guàrdia Urbana de Badalona i a requisits tècnics de cobertura, visibilitat i seguretat.

Les especificacions tècniques detallades de les càmeres, els requisits de ciberseguretat per als dispositius i els requisits relatius a l'origen segur i la traçabilitat dels components es desenvolupen en l'apartat 3: sistemes de captació i anàlisi de vídeo.

2.2. TRANSMISSIÓ I CONNECTIVITAT

La informació generada pels sistemes de captació es transmet de forma contínua i segura cap al node central a través d'una infraestructura de connectivitat d'alta capacitat. L'arquitectura de la xarxa de comunicacions es basa en un **model híbrid** que combina, de manera prioritària, la **fibra òptica** amb la connectivitat sense fil basada en tecnologia **5G** com a solució complementària per a aquells punts on el desplegament de fibra no sigui tècnicament o econòmicament viable.

Aquesta infraestructura garantirà els nivells requerits de disponibilitat, ample de banda, latència i qualitat de servei (QoS) per a la transmissió de múltiples fluxos de vídeo en alta resolució i en temps real. La connectivitat serà gestionada de manera integral per l'empresa contractista des de la posada en servei dels elements corresponents i durant les fases d'implantació, posada en marxa, operació i manteniment que resultin aplicables, assegurant-ne l'estabilitat i el rendiment, i garantint la segregació i seguretat del trànsit de videovigilància.

Els requisits tècnics detallats de la infraestructura de connectivitat i xarxa es desenvolupen en l'apartat 4: infraestructura de connectivitat i xarxa.

2.3. NODE CENTRAL DE COMUNICACIONS (CPD)

El Centre de Processament de Dades (CPD) de la Guàrdia Urbana de Badalona actuarà com a **node central de comunicacions i serveis de xarxa**. Aquesta infraestructura crítica concentrarà la gestió de la connectivitat, la seguretat de les comunicacions i la integració del sistema de videovigilància amb la resta de sistemes corporatius de l'Ajuntament.

Les seves funcions principals inclouen la terminació dels enllaços de comunicacions provinents dels equips de camp, la segmentació lògica del trànsit per a l'aïllament de les dades, la implementació de



les polítiques de ciberseguretat i l'enrutament del trànsit cap a la plataforma de gestió de vídeo. És important destacar que, en aquesta arquitectura, el CPD municipal no allotjarà els sistemes d'enregistrament de vídeo ni la plataforma VMS, però serà un element clau per garantir el funcionament estable, segur i resilient de tot l'ecosistema tecnològic.

2.4. PLATAFORMA DE GESTIÓ DE VÍDEO AL NÚVOL (VMS CLOUD NATIVE)

El cor del sistema resideix en una plataforma de gestió de vídeo (VMS) d'última generació, basada en una arquitectura Cloud Native. Aquest model permet la recepció dels fluxos de vídeo, el seu enregistrament segur al núvol, la gestió d'esdeveniments i l'explotació avançada de les dades, sense dependre d'una infraestructura de servidors i emmagatzematge local.

La solució al núvol ofereix avantatges significatius en termes d'**escalabilitat**, **flexibilitat** i **resiliència**. Permet adaptar els recursos de manera dinàmica a les necessitats del servei, facilita les tasques de manteniment i actualització, i garanteix la continuïtat operativa gràcies a les redundàncies inherents a les plataformes Cloud. Des d'aquesta plataforma es gestionarà la visualització en temps real, la consulta dels enregistraments, l'exportació de proves, la configuració de les analítiques de vídeo i la generació d'alertes operatives.

2.5. PLATAFORMA DE GESTIÓ DE LA SEGURETAT INTEGRAL

La Plataforma de Seguretat Integral es concep com l'eina central de governança, coordinació i explotació de la seguretat del municipi, abastant de manera conjunta la seguretat ciutadana a l'espai públic i la seguretat de les infraestructures i dependències policials.

Aquesta plataforma unifica la informació procedent dels diferents sistemes de seguretat urbana, operativa i d'instal·lacions, proporcionant una visió única, coherent i en temps real que dona suport a la presa de decisions, la gestió d'incidents i la coordinació operativa, tant en l'activitat ordinària com en situacions d'emergència o crisi.

2.6. EXPLOTACIÓ OPERATIVA

L'explotació de tota la informació generada pel sistema es durà a terme des dels espais operatius de la Guàrdia Urbana de Badalona, principalment al nou **Centre de Control** i la **Sala de Crisi**. Aquests espais seran objecte de les actuacions d'adequació, renovació i equipament previstes en el contracte, amb els elements tecnològics necessaris per permetre una operació eficient i coordinada les 24 hores del dia, els 7 dies de la setmana.

El Centre de Control serà l'entorn de treball principal per a les persones operadores en la supervisió en temps real, la gestió d'alertes, el control remot de càmeres PTZ i el suport directe a les unitats policials sobre el terreny. La Sala de Crisi, funcionalment integrada però independent, estarà destinada a la gestió d'incidents greus, emergències o esdeveniments especials, permetent la coordinació entre diferents cossos de seguretat, serveis municipals i comandaments. Aquests espais comptaran amb sistemes de visualització de gran format (videowall), mobiliari tècnic ergonòmic i sistemes audiovisuals i de comunicacions que garanteixin un entorn de treball òptim i segur.



3. SISTEMES DE CAPTACIÓ I ANÀLISI DE VÍDEO

El present capítol descriu els sistemes de captació de vídeo que constitueixen el primer nivell funcional del sistema integral de videovigilància i anàlisi urbana de l'Ajuntament de Badalona. Aquests dispositius, distribuïts en ubicacions estratègiques de la ciutat, són responsables de la captació primària de les imatges i dades que nodriran la resta de capes de l'arquitectura. La definició detallada de la tipologia específica de càmera assignada a cadascun dels 615 emplaçaments, així com la seva ubicació precisa i la informació tècnica associada, consta en la documentació tècnica que l'Ajuntament de Badalona posarà a disposició de les empreses licitadores que ho sol·licitin, d'acord amb les condicions establertes en el Plec de Clàusules Administratives Particulars (PCAP) i en la clàusula 20 d'aquest PPT. Per motius de seguretat pública, aquesta documentació no es publica de manera oberta. La correcta definició de les característiques tècniques, funcionals i de seguretat dels dispositius de captació és, per tant, un pilar fonamental per garantir la qualitat, fiabilitat i eficàcia de tota la solució.

L'empresa contractista haurà de garantir que la totalitat dels dispositius de captació, equips auxiliars i elements associats integrats en el sistema compleixen, com a mínim, els requisits que es detallen a continuació, assegurant-ne la correcta integració, interoperabilitat i funcionament homogeni dins de l'ecosistema tecnològic definit en aquest plec. La provisió i instal·lació d'aquests dispositius i elements associats s'entén integrada funcionalment en les actuacions de desplegament físic del sistema, d'acord amb la configuració del contracte com a contracte mixt de serveis i obres. La selecció de la tecnologia haurà de prioritzar la robustesa, la fiabilitat, la seguretat des del disseny i el compliment dels estàndards més exigents del sector.

3.1. CÀMERES DE SEGURETAT CIUTADANA

Les 488 càmeres de seguretat ciutadana tenen com a objectiu la vigilància general d'espais públics, la dissuasió, la detecció d'incidents i l'obtenció de proves visuals per a l'actuació dels cossos de seguretat. El sistema ha d'integrar diferents tipologies de càmeres per adaptar-se a les necessitats operatives de cada emplaçament, incloent càmeres fixes tipus bullet i càmeres multifocals amb capacitats PTZ (Pan-Tilt-Zoom).

Totes les càmeres de seguretat ciutadana hauran de ser de tipus IP, dissenyades per a ús en exteriors amb un alt grau de protecció davant agents atmosfèrics i vandalisme. La seva instal·lació es realitzarà, amb caràcter general, a alçades compreses entre 4 i 6 metres per optimitzar el camp de visió, minimitzar l'impacte visual i reduir el risc de manipulació.

a) Especificacions tècniques per a càmeres tipus Bullet 4K amb analítiques d'IA:

Les càmeres fixes de tipus bullet constituïran la base del desplegament per a la vigilància de zones concretes i perímetres. Hauran de complir, com a mínim, amb les següents especificacions:

- **Resolució:** Resolució màxima nadiua 4K (3840 x 2160 píxels). Hauran de garantir una taxa mínima de 25 fotogrames per segon (fps) a resolució 4K amb la funcionalitat de Rang Dinàmic Ampli (WDR) activa, i una taxa mínima de 30 fps amb WDR desactivat.
- **Sensor d'imatge:** Sensor CMOS d'escaneig progressiu, amb una mida mínima de 1/1.8 polzades per garantir una alta sensibilitat a la llum. La sensibilitat mínima requerida serà



inferior a 0,06 lux en color.

- **Òptica:** Lent varifocal motoritzada que permeti l'ajust remot de la longitud focal i l'enfocament des del centre de control. Haurà de disposar de control d'iris de tipus P-Iris per a una gestió precisa de la profunditat de camp i la qualitat d'imatge en condicions de llum variables.
- **Compressió de vídeo:** Suport natiu per als còdecs H.265, H.264 i MJPEG, amb capacitat de generar múltiples fluxos de vídeo simultanis amb diferents perfils de compressió i resolució. S'exigeix compatibilitat amb tecnologies de compressió intel·ligent (com Smart Codec o similar) que optimitzin l'ample de banda sense sacrificar la qualitat en les àrees d'interès.
- **Rang Dinàmic Ampli (WDR):** Tecnologia WDR de tipus forensic o equivalent, amb un valor mínim de 120 dB, per garantir la correcta visualització d'escenes amb alts contrastos de llum i ombra.
- **Analítiques de vídeo basades en Intel·ligència Artificial (IA):** Les càmeres hauran d'incorporar un motor d'IA (processador NPU/DLPU) per a l'execució d'analítiques avançades directament al dispositiu (*on the edge*). Les analítiques mínimes exigides inclouen:
 - o **Detecció i classificació d'objectes:** Diferenciació entre persones i vehicles.
 - o **Extracció d'atributs:** Persona (gènere, color de roba superior/inferior, presència de bossa), rostre (edat estimada, gènere, presència de mascareta i ulleres) i vehicle (tipologia: cotxe, autobús, camió, moto, bicicleta; i color).
 - o **Esdeveniments d'analítica:** Creuament de línia virtual (amb direccionalitat), intrusió en àrea, merodeig, detecció d'entrada/sortida de zona.
 - o **Analítiques de comportament i seguretat:** Detecció de caigudes, comptatge de persones i vehicles, gestió de cues i generació de mapes de calor.
 - o Les càmeres hauran de ser compatibles amb la funció de selecció del millor fotograma (*best shot*) per a cada objecte detectat, per optimitzar l'emmagatzematge i la cerca posterior.
- **Interoperabilitat:** Compliment estricte dels perfils S, G, T i M de l'estàndard ONVIF per garantir la integració amb la plataforma VMS i sistemes de tercers.
- **Emmagatzematge:** Ranura per a targeta de memòria SD/SDHC/SDXC per a enregistrament local d'emergència (edge storage).
- **Protecció i durabilitat:** Carcassa amb certificació IP67 per a protecció total contra pols i aigua, i certificació IK10 de resistència a impactes vandàlics.

b) Especificacions tècniques per a càmeres multifocals amb monitorització PTZ:

Per a la cobertura de grans àrees, com places, parcs o interseccions complexes, s'instal·laran càmeres multifocals que combinen múltiples sensors en un sol dispositiu, oferint una visió panoràmica completa i una capacitat de zoom detallat.

- **Arquitectura:** Unitat única que integri múltiples sensors fixos (multisensor) per a una cobertura panoràmica de fins a 360°, i un canal PTZ independent d'alta velocitat.
- **Resolució:** Cada sensor fix haurà de tenir una resolució mínima de 2 MP (1920x1080), amb opcions de fins a 5 MP o superior.
- **Canal PTZ:** El mòdul PTZ haurà de disposar d'un zoom òptic mínim de 32x i funcionalitat de seguiment automàtic d'objectes (auto-tracking) basada en analítiques d'IA.
- **Rendiment amb baixa il·luminació:** Tecnologia d'alta sensibilitat amb una il·luminació mínima requerida de 0,03 lux (color) i il·luminadors LED d'infrarojos (IR) integrats amb un abast mínim de 100 metres.
- **Anàlisi de vídeo intel·ligent:** Hauran d'incloure les mateixes capacitats d'anàlisi de vídeo



que les càmeres bullet, aplicables tant a la visió panoràmica com al canal PTZ.

- **Alimentació:** Suport per a Alimentació sobre Ethernet (PoE+) segons l'estàndard IEEE 802.3at.
- **Compatibilitat:** Compliment dels protocols ONVIF (Perfils S, G, T) per a una integració transparent amb el VMS.
- **Compressió i qualitat d'imatge:** Suport per als còdecs de compressió H.265, H.264 i MJPEG. Compatibilitat amb mecanismes de compressió eficient (Smart Codec o equivalents) per optimitzar l'ús de l'ample de banda i l'emmagatzematge. Tecnologia de Rang Dinàmic Ampli (WDR) amb un valor mínim de 120 dB, adequada per a escenes amb forts contrastos de llum.
- **Robustesa i condicions ambientals:** Disseny per a instal·lació en exteriors, amb classificació ambiental equivalent a IP66/IP67. Resistència a impactes vandàlics conforme a IK10. Funcionament garantit en un rang de temperatures ampli, amb protecció davant condicions ambientals adverses.

3.2. CÀMERES DE LECTURA DE MATRÍCULES (LPR/ALPR)

Les càmeres de lectura de matrícules són dispositius especialitzats, dissenyats per a la identificació automàtica i fiable de les plaques de matrícula dels vehicles en moviment. Aquestes càmeres són un component estratègic per al control del trànsit, la gestió de zones de baixes emissions (ZBE), la vigilància d'accessos, la detecció de vehicles sostrets o d'interès policial i la recopilació de dades d'aforament. Es requereix una solució nativa i dedicada que integri tots els components (òptica, il·luminació, processament i comunicacions) en un únic dispositiu per garantir el màxim rendiment.

Es proposa la instal·lació de sistemes destinats a la identificació i registre de tots els vehicles que circulin per la zona controlada, amb les finalitats següents:

- Obtenció d'aforaments i estadístiques de trànsit.
- Detecció d'incidències i situacions de risc.
- Consulta en temps real de llistes blanques i negres.
- Integració en temps real amb bases de dades oficials (DGT).
- Generació d'alertes i notificacions mitjançant canals corporatius segurs, traçables i prèviament autoritzats per el Servei de Sistemes i Tecnologies de la Informació.

Les especificacions tècniques i funcionals per a aquests equips són:

- **Solució nativa i dedicada:** es requereix un dispositiu **100% dedicat a LPR/ALPR**, on el maquinari i el programari estiguin optimitzats per a aquesta funció. No s'acceptaran solucions basades en càmeres de propòsit general amb programari OCR de tercers. El processament del reconeixement de la matrícula (OCR/ANPR) haurà de ser **100% embegut en la pròpia càmera (on the edge)**, sense dependència de servidors externs per a la seva operació bàsica. Haurà de funcionar 24 hores al dia, 365 dies l'any.
- **Arquitectura i òptica:** la unitat haurà d'estar integrada en una única carcassa i disposarà d'un doble sensor d'alta resolució:
 - o Un sensor monocrom de **8 MP** amb obturador **Global Shutter real**, dedicat exclusivament a la lectura de la matrícula.
 - o Un sensor de **8 MP en color**, també amb **Global Shutter real**, per a la captura de la imatge de context del vehicle.



- o L'ús de **Global Shutter** és un requisit obligatori per evitar distorsions i artefactes (rolling shutter) en la captura de vehicles a alta velocitat.
- o Haurà d'aportar fitxa tècnica oficial del fabricant on consti explícitament "Global Shutter" per a cada sensor i, addicionalment, el model de sensor o especificació equivalent que ho demostrï.
- o Incorporarà **il·luminació IR integrada** a la carcassa (no s'accepten il·luminadors externs) d'abast aproximat de 40 metres.
- o Disposarà d'òptiques amb zoom i focus motoritzat, configurables remotament des del centre de control.

S'admetran arquitectures modulares (càmeres LPR+càmera opcional de context, o multisensor), sense exigir carcassa única ni resolucions fixes, sempre que es garanteixi el rendiment LPR i la imatge de context (color/marca) amb òptica i IR adequats.

- **Prestacions del motor OCR/ANPR:** el motor de reconeixement haurà de permetre:
 - o Reconeixement de matrícules de **més de 70 països**, incloent matrícules diplomàtiques.
 - o Identificació de **marca, model i color del vehicle**.
 - o Classificació d'un mínim de 5 tipus de vehicle (moto, turisme, camió, etc.).
 - o Detecció de vehicles sense matrícula, plaques no llegibles, **ciclomotors (en dos carrils)**, sentit de circulació, carril de circulació i càlcul de la velocitat instantània.
 - o **Visualització en temps real del funcionament del motor OCR** a través de la interfície de gestió.
 - o **Integració de càmeres d'evidència** associades a cada lectura.
- **Capacitat de lectura, rendiment i fiabilitat:**
 - o Lectura correcta de matrícules de vehicles que circulin a velocitats de **fins a 200 km/h** sense deformació per obturació ni artefactes.
 - o Òptica varifocal per la cobertura de l'espai vigilat en qualsevol de les diferents ubicacions.
 - o Funcionament òptim en trànsit dens i en condicions meteorològiques i lumíniques adverses (0 lux, alta sobreil·luminació solar, pluja, temperatures extremes).
 - o Rang de lectura operatiu entre 10 m i 30 m sense òptiques especials.
 - o Haurà d'acreditar, mitjançant un informe d'assaig d'un laboratori extern certificat, **una fiabilitat global de lectura superior al 98%**.
- **Protecció física i ambiental:** Estaran dotades d'una carcassa amb un grau de protecció mínim **IP67** y NEMA 4X contra la pols i l'aigua, i un nivell de resistència a impactes vandàlics de **IK10**. Hauran de garantir el seu funcionament en un rang de temperatures ampli (de **-30 °C a +60 °C**). **Consum màxim total: < 30 W**.
- **Emmagatzematge, dades i comunicacions:**
 - o Memòria interna mínima de **60 GB** per garantir l'operació autònoma en cas de pèrdua de comunicacions.
 - o Comunicacions: Ethernet 10/100/1000 Mbps, Protocols oberts FTP i FTPS, 3G/4G CAT12 / 4G LTE.
 - o Capacitat d'alimentació PoE.
 - o Processador ARTPEC, generació 6 o superior.
 - o Les matrícules llegides s'hauran de xifrar abans de ser enviades al sistema host.
 - o Per a cada vehicle detectat, es generarà un paquet d'informació que inclourà: imatges JPEG o TIFF (vehicle en infraroig, vehicle en color i detall de la matrícula) i un fitxer de dades XML o JSON amb: matrícula llegida, data i hora (timestamp), identificador



de càmera, direcció o detenció, número de carril, coincidència amb llistes i la informació del vehicle (marca, model, color, tipus, velocitat), diferència temporal amb servidor NTP, llista d'arxius associats.

- **Gestió, llistes i control:** A més de la seva integració amb el VMS central, les càmeres LPR/ALPR hauran de disposar de funcionalitats de gestió autònoma que permetin una operació local robusta i una configuració detallada.
 - o **Interfície d'administració web:** cada càmera haurà de ser accessible mitjançant una interfície web segura (HTTPS) que permeti la configuració completa del sistema, la visualització en temps real de les lectures, l'accés a estadístiques de rendiment, la gestió d'usuaris i perfils locals, i l'activació manual d'entrades i sortides.
 - o **Gestió de llistes:** hauran de permetre la gestió de llistes blanques i negres de manera local, amb capacitat per a milers de registres, sincronitzables amb el sistema central.
 - o **Registre intern d'activitats (Logging):** les càmeres hauran de mantenir un registre intern detallat de totes les activitats del sistema i lectures realitzades. Hauran de poder enviar periòdicament un informe d'estat a un servidor central, incloent paràmetres com la tensió d'alimentació, l'estat de la il·luminació IR, la temperatura interna, la humitat i la versió del firmware.
 - o **Sincronització horària:** hauran de suportar la sincronització horària mitjançant el protocol NTP (Network Time Protocol), alineada amb l'Hora Oficial ROA (UTC).
- **Compliment normatiu específic de LPR:**
 - o Per garantir la interoperabilitat, la qualitat i l'adequació a les normatives nacionals i europees, les càmeres LPR/ALPR hauran de complir obligatòriament amb les normes tècniques espanyoles UNE que regulen aquests sistemes. L'empresa contractista haurà d'acreditar el compliment dels estàndards següents:
 - **UNE 199141-2:** "Lectors de matrícules – Protocol aplicatiu".
 - **UNE 199142-3:** "Control d'accés de vehicles a àrees urbanes – Equipament de control per a Zones de Baixes Emissions (ZBE) i Urban Vehicle Access Regulations (UVAR)".
 - El compliment d'aquestes normes s'haurà d'acreditar mitjançant la presentació d'una certificació o un informe d'assaig emès per un laboratori extern independent acreditat segons **ISO/IEC 17025 (ENAC o equivalent)**.
 - o Compliment amb les directives **NIS2** i **CER** (Critical Entity Resilience)

3.3. REQUISITS DE CIBERSEGURETAT PER ALS DISPOSITIUS

Tots els dispositius de captació (tant de seguretat ciutadana com LPR/ALPR) hauran de complir amb els requisits més estrictes de ciberseguretat per garantir la integritat, confidencialitat i disponibilitat del sistema i de les dades que gestionen. Aquests requisits estan alineats amb les millors pràctiques i marcs normatius europeus, com la **Directiva (UE) 2022/2555 (NIS2)**. L'objectiu és garantir un cicle de vida segur del producte, una gestió proactiva de vulnerabilitats i la protecció contra accessos no autoritzats.



Els requisits mínims de ciberseguretat per a cada dispositiu són:

- **Firmware signat digitalment:** tot el firmware i les seves actualitzacions hauran d'estar signats digitalment pel fabricant per prevenir la instal·lació de programari maliciós. El mecanisme d'actualització haurà de ser segur i verificar la integritat i l'autenticitat del paquet abans de la seva instal·lació.
- **Arrencada segura (Secure Boot):** els dispositius hauran d'implementar un procés d'arrencada segura que verifiqui la integritat del firmware en cada inici, impedit l'execució de codi no autoritzat.
- **Comunicacions xifrades:** tot el trànsit de vídeo i metadades haurà de ser xifrat mitjançant protocols robustos com **TLS 1.2/1.3** i **SRTP (Secure Real-time Transport Protocol)**. S'haurà de permetre la desactivació de protocols insegurs com HTTP, Telnet o RTSP sense xifrar.
- **Control d'accés basat en rols (RBAC):** la gestió dels dispositius haurà de suportar la creació de diferents perfils d'usuari amb permisos granulars, limitant l'accés a les funcionalitats segons el rol.
- **Autenticació de xarxa:** hauran de ser compatibles amb l'estàndard IEEE 802.1X per a l'autenticació basada en ports a la xarxa corporativa.
- **Gestió de vulnerabilitats:** el fabricant haurà de proporcionar un cicle de vida de suport per a les actualitzacions de seguretat d'un mínim de 5 anys i disposar d'un procés transparent per a la notificació i mitigació de vulnerabilitats.

3.4. REQUISITS DE SEGURETAT, TRAÇABILITAT I ORIGEN DELS COMPONENTS

Donada la naturalesa crítica del sistema de videovigilància, és fonamental garantir la seguretat i la fiabilitat de tota la cadena tecnològica dels equips. L'Ajuntament de Badalona exigeix que els dispositius ofertats proveniguin de fabricants amb un historial de seguretat i transparència demostrable.

En aquest sentit, els licitadors hauran de complir amb els següents requisits:

- **Exclusió de fabricants d'alt risc:** l'equipament ofert no podrà incloure components, firmware o serveis provinents de fabricants catalogats com a venedors de risc elevat segons les recomanacions d'organismes europeus com ENISA, la Directiva NIS2 o informes de seguretat dels estats membres.
- **Transparència de la traçabilitat i l'origen dels components:** l'adjudicatari haurà d'acreditar, si se li requereix, la traçabilitat i l'origen dels components clau del sistema.
- **Absència de mecanismes remots no documentats:** el licitador haurà de certificar l'absència de backdoors o mecanismes d'accés remot no documentats que puguin comprometre la seguretat o la privacitat del sistema.
- **Desenvolupament de firmware en jurisdiccions segures:** el firmware dels dispositius haurà d'haver estat desenvolupat íntegrament sota una jurisdicció alineada amb els marcs legals i de seguretat europeus, com la Directiva NIS2 i el Cyber Resilience Act (CRA).

4. INFRAESTRUCTURA DE CONNECTIVITAT I XARXA

La solució de connectivitat constitueix la columna vertebral del sistema integral de videovigilància i anàlisi urbana de la ciutat de Badalona. La seva funció és garantir la transmissió contínua, segura, resiliència i d'alta capacitat de tots els fluxos de vídeo i dades generats pels sistemes de captació en camp fins a les infraestructures centrals de gestió i operació. La robustesa i fiabilitat d'aquesta xarxa



són crítiques per a l'operativitat del sistema, ja que qualsevol interrupció o degradació del servei de comunicacions impactaria directament en la capacitat de vigilància i resposta de la Guàrdia Urbana.

El disseny de la infraestructura de xarxa ha de respondre a criteris de màxima disponibilitat, baixa latència, ample de banda suficient i seguretat integral, tot adoptant un model de servei gestionat que alliberi l'Ajuntament de Badalona de la complexitat de l'operació i el manteniment de la xarxa. L'empresa contractista serà, per tant, responsable de la prestació integral del servei de connectivitat, assegurant la seva correcta instal·lació, configuració, posada en funcionament i compliment dels acords de nivell de servei (SLA) des de la posada en servei dels elements corresponents i durant les fases d'implantació, operació i manteniment que resultin aplicables. Aquesta responsabilitat inclou des del punt de connexió a la càmera fins al punt d'entrega al Centre de Processament de Dades (CPD) de la Guàrdia Urbana.

4.1. ARQUITECTURA GENERAL DE LA XARXA

L'arquitectura de la xarxa de connectivitat es basarà en un **model híbrid** que combina, de forma estratègica, dues tecnologies d'accés complementàries: la fibra òptica i la xarxa mòbil 5G Standalone (SA). Aquest disseny permet aprofitar els avantatges de cada tecnologia per oferir una solució optimitzada, escalable i econòmicament viable per al conjunt del territori municipal.

La **fibra òptica constituirà l'opció d'accés prioritària i principal** per a la connexió de les càmeres. S'exigeix que, com a mínim, el **95% del total de les ubicacions** previstes al projecte estiguin connectades mitjançant aquesta tecnologia. La prioritització de la fibra òptica respon a les seves característiques superiors en termes de fiabilitat, estabilitat, capacitat de transmissió simètrica, baixa latència i immunitat a les interferències electromagnètiques, factors essencials per garantir un flux de vídeo en resolució 4K sense degradacions. L'empresa contractista haurà d'executar el desplegament d'infraestructura d'última milla necessari per assolir aquest objectiu de cobertura.

Per a la resta d'ubicacions, estimades en un màxim del 5% del total, on el desplegament de fibra òptica no sigui tècnicament factible o econòmicament raonable a causa de la complexitat de l'obra civil, la distància o altres condicionants, s'utilitzarà la **connectivitat sense fil mitjançant la tecnologia 5G SA**. Aquesta solució actuarà com a alternativa flexible i de ràpid desplegament, garantint alhora l'ample de banda i la baixa latència necessaris per a la transmissió de vídeo en alta qualitat. L'ús de 5G Standalone assegura una arquitectura de xarxa nativa 5G, preparada per a funcionalitats avançades futures com el *network slicing*.

L'arquitectura de xarxa haurà de garantir una connectivitat extrem a extrem, des de cada càmera fins a la plataforma de gestió de vídeo (VMS) i el Centre de Control. Aquesta xarxa s'estructurarà en tres nivells funcionals:

- Xarxa d'accés:** comprèn la connexió d'última milla a cada càmera, ja sigui mitjançant fibra òptica (FTTH/FTTN) o mitjançant un router 5G (Fixed Wireless Access - FWA).
- Xarxa de transport i agregació (Backhaul):** s'encarregarà de recollir el trànsit provinent dels diferents punts d'accés i transportar-lo de manera agregada, resiliència i amb qualitat de servei garantida fins al node central.
- Node central i punt d'entrega:** tot el trànsit generat pel sistema de videovigilància serà entregat a un únic punt de presència, que serà el nou **Centre de Processament de**



Dades (CPD) de la Guàrdia Urbana de Badalona.

El trànsit de videovigilància haurà de romandre estrictament segregat a nivell lògic de qualsevol altre trànsit públic o municipal. Per a això, l'empresa contractista haurà d'implementar un espai d'adreçament IP privat, aïllat i segur, juntament amb mecanismes de segmentació com VLANs dedicades per a l'accés per fibra i un APN privat i dedicat per a l'accés mòbil 5G. Aquesta segregació és un requisit de seguretat ineludible per protegir la integritat i confidencialitat del sistema.

4.2. REQUISITS DE LA XARXA D'ACCÉS PER FIBRA ÒPTICA

L'accés mitjançant fibra òptica serà la solució predominant i haurà de complir uns requisits tècnics i constructius estrictes per garantir la seva durabilitat, fiabilitat i futura gestió per part de l'Ajuntament. L'empresa contractista serà responsable de l'execució completa del tram d'última milla, des del punt d'entroncament amb la seva xarxa de transport (caixa terminal òptica - CTO) fins al punt d'acabament a la pròpia càmera.

Un aspecte clau del contracte és que **tota la infraestructura passiva del tram d'última milla**, incloent-hi canalitzacions, arquetes, tubs i el propi cablejat de fibra òptica, executada sota aquest contracte, **quedarà en propietat de l'Ajuntament de Badalona** en finalitzar el període contractual. L'empresa contractista haurà de lliurar la documentació "as-built" detallada d'aquesta infraestructura. **Aquesta infraestructura es dissenyarà i executarà considerant la seva potencial utilització per a l'allotjament i la connectivitat d'altres dispositius de sensòrica o serveis de ciutat intel·ligent en el futur, maximitzant l'aprofitament de la xarxa desplegada.**

Les canalitzacions i l'obra civil associada al desplegament de la fibra hauran de complir les condicions següents:

- El desplegament del tram final d'accés es realitzarà preferentment mitjançant **canalització subterrània**. Queda expressament **prohibit l'ús d'esteses aèries** en l'últim tram cap al punt de càmera, excepte en casos excepcionals degudament justificats i autoritzats per la direcció facultativa del projecte.
- En absència de canalitzacions municipals disponibles, l'adjudicatari habilitarà noves canalitzacions, prioritzant solucions de mínim impacte com el micro-trenching (microrases), sempre que la normativa municipal ho permeti i sigui tècnicament viable.
- Tota l'obra civil s'executarà conforme a la normativa municipal de l'Ajuntament de Badalona i altres reglaments d'aplicació, incloent les prescripcions sobre profunditat, senyalització amb cinta específica i protecció mecànica del cablejat per garantir-ne la seguretat i durabilitat.

Pel que fa al tipus de fibra òptica i cablejat:

- La fibra òptica emprada haurà de ser de tipus **monomode, conforme a la recomanació ITU-T G.652.D o superior**, apta per a transmissió en llargues distàncies i compatible amb les tecnologies actuals i futures.
- El cable de fibra haurà de disposar d'una coberta exterior dielèctrica, resistent a la humitat, a la tracció i a l'exposició ambiental, apta per a instal·lacions en conducte subterrani o façana. Haurà de complir, com a mínim, la classificació CPR (Construction Products Regulation) Eca.
- Cada escomesa a càmera haurà de disposar, com a mínim, de **dues fibres òptiques**: una per al servei operatiu i una altra com a fibra de reserva per a contingències o futures necessitats. No s'admetran empalmaments intermedis entre la CTO o punt d'entroncament de



la xarxa de transport corresponent i el punt d'acabament a la càmera.

- Tots els cables i conductes hauran d'estar clarament identificats mitjançant etiquetes o marcadors indelebles en els seus extrems i registres, indicant el codi únic del tram i la seva destinació per facilitar futures tasques de manteniment.

Finalment, el punt d'acabament de la connectivitat a cada càmera haurà de complir amb els requisits següents:

- L'equip terminal de xarxa (ONT - Optical Network Terminal, o CPE equivalent) haurà de ser de **tipus industrial**, dissenyat per operar en condicions ambientals exteriors exigents (rang de temperatures estès, humitat, etc.) i amb suport per a **Gigabit Ethernet**.
- Aquest equip s'ubicarà, juntament amb la font d'alimentació i els protectors de sobretensions, dins d'una **caixa estanca instal·lada al bàcul o suport de la càmera**. Aquesta caixa haurà de tenir un grau de protecció mínim **IP67** i una resistència a impactes **IK10**. A més, haurà d'estar correctament dimensionada per permetre una instal·lació ordenada, una correcta ventilació i un accés segur per al personal de manteniment.

4.3. REQUISITS DE LA XARXA D'ACCÉS SENSE FILS

Per a aquells emplaçaments on la fibra òptica no sigui viable, s'emprarà la tecnologia 5G SA. L'empresa contractista serà responsable de la provisió integrada, instal·lació, configuració, posada en servei i manteniment dels equips d'accés sense fil (CPE/Router 5G o equivalents), així com de la disponibilitat del servei de dades necessari per al funcionament del sistema, incloent-hi les targetes SIM o eSIM que siguin necessàries. Aquestes actuacions s'entenen integrades funcionalment en el desplegament físic i operatiu del sistema, sense configurar una prestació autònoma de subministrament.

Un requisit fonamental i no negociable per a l'accés mòbil és l'ús d'un **APN (Access Point Name)** privat i dedicat exclusivament per al trànsit del sistema de videovigilància de l'Ajuntament de Badalona. Aquest APN haurà de garantir que el trànsit de les càmeres viatgi de forma lògicament segregada de la resta de clients de l'operador mòbil i sigui lliurat de manera directa i segura al CPD de la Guàrdia Urbana, sense sortir a la internet pública. L'APN haurà de permetre l'aplicació de polítiques específiques de qualitat de servei (QoS) per prioritzar el trànsit de vídeo, així com la supervisió i el control remot dels dispositius connectats.

L'equip d'accés sense fil (CPE/Router 5G) a instal·lar a cada punt de càmera haurà de complir les següents característiques mínimes:

- Ha de ser un equip de **tipus industrial**, professional i compatible amb l'estàndard 5G SA (**Standalone**).
- Ha de suportar les bandes de freqüència 5G desplegades per l'operador a Badalona, incloent-hi, com a mínim, les bandes **n28 (700 MHz)** i **n78 (3.5 GHz)**.
- Haurà de disposar d'una configuració d'antenes **MIMO 4x4** per optimitzar la recepció i la capacitat. Es requereix que l'equip disposi de connectors per a antenes externes, per si fos necessari orientar-les per millorar la qualitat del senyal en ubicacions complexes.
- Haurà de suportar la gestió remota i permetre la monitorització de paràmetres clau de la connexió radio, com ara **RSRP, RSRQ i SINR**, així com l'ample de banda efectiu i l'estat del servei, per a la correcta supervisió dels SLAs.



- Igual que en el cas de la fibra, l'equip s'instal·larà en una caixa de protecció estanca (IP67/IK10) al mateix suport de la càmera.

4.4. INTEGRACIÓ AMB ELS SISTEMES MUNICIPALS AL CPD DE LA GUÀRDIA URBANA

El **Centre de Processament de Dades (CPD) de la Guàrdia Urbana de Badalona** serà el cor de la xarxa i el punt d'entrega únic i centralitzat de tot el trànsit de connectivitat. L'empresa contractista serà responsable d'establir un o diversos enllaços de transport d'alta capacitat i redundants des de la seva xarxa d'agregació fins a aquest CPD.

La infraestructura de xarxa que s'instal·larà al CPD de la Guàrdia Urbana, i que forma part de l'abast d'aquest contracte, haurà de ser capaç de gestionar de manera eficient i segura tot el trànsit de vídeo rebut. En particular, haurà de complir els següents requisits:

- Haurà de ser capaç de gestionar el volum de trànsit agregat de les 615 càmeres operant simultàniament, preveient l'escalabilitat futura del sistema.
- Haurà de suportar **trànsit multicast IP**. Aquesta funcionalitat és clau per a una distribució eficient dels fluxos de vídeo en viu, permetent que un únic flux de vídeo d'una càmera sigui distribuït simultàniament a múltiples destinacions (per exemple, a la plataforma VMS per a la seva gravació i al videowall del Centre de Control per a la seva visualització) sense necessitat de replicar el flux a l'origen, optimitzant així l'ús de l'ample de banda de la xarxa.
- L'empresa contractista haurà de col·laborar estretament amb el Servei de Sistemes i Tecnologies de la Informació de l'Ajuntament de Badalona per a la correcta integració. S'haurà de facilitar tota la informació tècnica necessària, incloent-hi rangs d'adreces IP, configuracions de VLAN, paràmetres de gateway, etc., per assegurar una integració fluida i segura amb l'ecosistema tecnològic municipal.
- L'arquitectura ha de ser dissenyada amb criteris de modularitat i escalabilitat, permetent la incorporació de noves càmeres, serveis o tecnologies sense necessitat de redissenyar la xarxa existent. S'ha d'evitar qualsevol dependència d'un únic fabricant (*vendor lock-in*) que pugui limitar l'evolució futura del sistema.

Tot i que el CPD de l'edifici El Viver queda fora de l'abast directe d'aquest contracte, l'arquitectura de xarxa proposada haurà de preveure la possibilitat de desenvolupar, a futur, una redundància de comunicacions entre el CPD de la Guàrdia Urbana i aquest segon centre de dades, en cas que l'Ajuntament de Badalona ho especifiqui. Les empreses licitadores hauran de descriure en la seva proposta tècnica, en els termes previstos en els criteris de valoració establerts en el PCAP, com la solució proposada podria acomodar, si escau, un model de redundància (actiu-actiu, actiu-passiu) o contingència per a la connectivitat i la integració amb el CPD de la Guàrdia Urbana, indicant les mesures previstes per garantir la continuïtat del servei, la seguretat de les comunicacions, la segregació del trànsit i la interoperabilitat amb la resta de components del sistema.

5. PLATAFORMA DE GESTIÓ DE VÍDEO AL NÚVOL (VMS CLOUD NATIVE)

La Plataforma de Gestió de Vídeo al Núvol (VMS Cloud Native) constitueix el nucli central de programari del sistema integral de videovigilància de la ciutat de Badalona. Aquesta plataforma serà responsable de la recepció, gestió, enregistrament, emmagatzematge, explotació i distribució dels fluxos de vídeo generats per les càmeres desplegades al territori. La solució s'ha de basar en una



arquitectura tecnològica avançada, flexible i segura, concebuda sota un paradigma **Cloud Native**, per garantir l'escalabilitat, la resiliència, la disponibilitat i l'eficiència operativa, alhora que es minimitza la dependència d'infraestructura física local i se simplifiquen les tasques de manteniment, actualització i evolució del sistema.

L'objectiu principal del VMS és proporcionar un ecosistema unificat per a l'explotació de la informació visual. Això inclou no només la visualització en temps real i la consulta d'enregistraments, sinó també la gestió integral de permisos, la integració amb les analítiques de vídeo basades en intel·ligència artificial i la implantació d'interfícies segures per a la integració amb altres sistemes municipals. El VMS ha d'operar com una solució gestionada, segura i d'alt rendiment, capaç de donar resposta a les necessitats operatives presents de la Guàrdia Urbana i d'evolucionar per incorporar futures funcionalitats d'anàlisi urbana i ciutat intel·ligent. L'arquitectura ha de contemplar un model de gestió híbrid, permetent la ingesta directa de fluxos de vídeo des del camp, així com la interacció amb l'ecosistema tecnològic del Centre de Control.

5.1. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ DE VÍDEO-STREAMING

La solució de vídeo-streaming té com a objectiu principal proporcionar un accés segur, eficient i en temps real als fluxos de vídeo de les càmeres desplegades, exclusivament per al personal autoritzat de la Guàrdia Urbana i altres serveis municipals designats. Aquest accés s'ha de realitzar sota demanda, optimitzant l'ús de la xarxa i garantint una baixa latència per a operacions crítiques.

La gestió de persones usuàries, rols i permisos constitueix un pilar fonamental de la seguretat del sistema. La plataforma ha d'implementar un model de **Control d'Accés Basat en Rols (RBAC)**, que permeti una administració granular i centralitzada dels privilegis. Serà un requisit indispensable que l'administrador del sistema pugui definir rols personalitzats (per exemple, operador, supervisor, administrador tècnic) i assignar-los permisos específics sobre conjunts de càmeres o funcionalitats concretes. Aquests permisos han d'incloure, com a mínim: visualització de vídeo en directe, control PTZ (gir, inclinació i zoom), consulta d'enregistraments, exportació de vídeo i gestió de configuracions. La plataforma haurà d'integrar-se amb el directori actiu de l'Ajuntament de Badalona (per exemple, mitjançant protocols estàndard com SAML 2.0 o OpenID Connect) per centralitzar l'autenticació i simplificar la gestió d'identitats. Tota acció realitzada per un usuari sobre la plataforma (inici de sessió, visualització de càmeres, exportacions, etc.) ha de quedar registrada en un **registre d'auditoria (audit trail)** inalterable, que permeti una traçabilitat completa de l'activitat per a finalitats de seguretat i compliment normatiu.

La visualització del vídeo es realitzarà a través d'una **interfície web avançada**, accessible des dels navegadors moderns (Chrome, Firefox, Edge) sense necessitat d'instal·lar complements (*plugins*) o programari de client específic, garantint la compatibilitat amb els sistemes operatius utilitzats per l'Ajuntament. Aquesta interfície ha de permetre a les persones operadores una gestió intuïtiva i eficient de les fonts de vídeo, oferint funcionalitats com:

- Visualització de múltiples càmeres en formats de mosaic personalitzables (per exemple, 2x2, 3x3, 4x4).
- Creació i emmagatzematge de vistes i disposicions de càmeres predefinides per a un accés ràpid.
- Control intuïtiu de les càmeres PTZ, incloent moviments manuals, ús de posicions



preestablertes (presets) i execució de rondes de vigilància.

- Integració amb una interfície cartogràfica (GIS) on es puguin visualitzar les càmeres geolocalitzades i accedir al seu vídeo directament des del mapa.
- Funcionalitat de carrusel per a la rotació automàtica de càmeres en una posició del mosaic.
- Zoom digital sobre la imatge en directe per a l'anàlisi de detalls.

El sistema haurà de garantir una transmissió de vídeo fluida i de baixa latència, implementant mecanismes de streaming adaptatiu (Adaptive Bitrate Streaming) que ajustin la qualitat del flux de vídeo a l'ample de banda disponible per l'usuari final, assegurant una experiència òptima fins i tot en condicions de xarxa variables.

5.2. DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ DE VÍDEOGRAVACIÓ

La solució de videogravació ha de garantir l'emmagatzematge segur i continu de totes les imatges captades per les 615 càmeres del sistema durant el període legalment establert. Aquesta funcionalitat és crítica per a la investigació d'incidents, la persecució de delictes i la generació de proves judicials.

El sistema haurà de realitzar la gravació contínua (24x7) de tots els fluxos de vídeo provinents de les càmeres amb un *loop* de com a mínim 2 minuts. L'emmagatzematge d'aquests enregistraments es realitzarà íntegrament en la infraestructura al núvol de l'adjudicatari, utilitzant serveis d'emmagatzematge d'objectes d'alta durabilitat i disponibilitat (com ara Amazon S3, Azure Blob Storage o equivalents). La solució haurà de permetre l'enregistrament, emmagatzematge, consulta, reproducció i exportació segura de les gravacions de vídeo generades pel sistema, amb una retenció mínima de trenta (30) dies, sens perjudici dels terminis específics de conservació, bloqueig, posada a disposició o eliminació que resultin aplicables d'acord amb la normativa vigent en matèria de videovigilància, protecció de dades personals i seguretat pública. Així mateix, haurà de disposar de mecanismes de supressió segura, ordenada i traçable de les gravacions quan en correspongui l'eliminació.

La consulta i reproducció dels enregistraments ha de permetre a l'operador treballar de manera tal que disposi d'una experiència unificada a l'hora de visualitzar i revisar les diferents seqüències de vídeo. L'operador ha de poder cercar i reproduir vídeo gravat mitjançant criteris com la càmera, l'interval de data i hora, i marcadors d'esdeveniments. La interfície de reproducció ha d'oferir controls estàndard (reproduir, pausa, aturar), navegació per línia de temps, avanç i retrocés a múltiples velocitats (x2, x4, x8, etc.) i desplaçament fotograma a fotograma per a una anàlisi precisa.

Una de les funcionalitats més crítiques és l'**exportació de vídeo com a prova judicial**. La plataforma ha de permetre a usuaris amb els permisos adequats seleccionar un o diversos fragments de vídeo i exportar-los en formats estàndard i no propietaris (per exemple, MP4 o AVI) que puguin ser reproduïts en qualsevol ordinador sense programari específic. Aquest procés d'exportació ha de garantir la **cadena de custòdia digital**. Cada fitxer de vídeo exportat ha d'incorporar mecanismes que n'assegurin l'autenticitat i la integritat, com ara:

- **Signatura digital**: per verificar l'origen i la no-alteració del fitxer.
- **Segellat de temps (*timestamping*)**: per acreditar de manera fefaent la data i hora de l'enregistrament.
- **Metadades incrustades**: incloent informació rellevant com l'identificador de la càmera, la



ubicació i l'usuari que ha realitzat l'exportació.

- **Generació d'un hash criptogràfic:** per poder verificar en qualsevol moment que el contingut del fitxer no ha estat manipulat.

5.3. ARQUITECTURA DEL SISTEMA I REQUISITS DE L'ENTORN TECNOLÒGIC AL NÚVOL

L'arquitectura del VMS ha d'estar dissenyada seguint els principis de les aplicacions natives al núvol per assegurar un sistema robust, escalable, segur i de fàcil manteniment. Les empreses licitadores hauran de detallar l'arquitectura proposada, que haurà de complir amb els requisits següents.

La plataforma ha d'estar basada en una **arquitectura de microserveis**, on les diferents funcionalitats (ingesta de vídeo, transcodificació, autenticació, streaming, gestió de metadades, etc.) s'executin com a serveis independents i desacoblats. Aquests microserveis hauran d'estar empaquetats en **contenidors (com Docker)** i ser gestionats per un **orquestrador de contenidors (com Kubernetes)**. Aquesta arquitectura permet escalar de manera independent cada component segons la càrrega de treball, facilita les actualitzacions sense interrompre el servei i millora la resiliència general del sistema, ja que la fallada d'un microservei no hauria d'afectar la resta.

El servei s'ha de prestar des d'una **plataforma de núvol públic de primer nivell** (com Amazon Web Services, Microsoft Azure o Google Cloud Platform), que garanteixi el compliment dels més alts estàndards de seguretat i disponibilitat. L'empresa contractista haurà d'assegurar que tota la infraestructura i les dades emmagatzemades resideixen en **centres de dades ubicats dins del territori de la Unió Europea**. La plataforma al núvol haurà d'estar certificada sota l'**Esquema Nacional de Seguretat (ENS) en categoria MITJA** i complir amb normatives de seguretat reconegudes internacionalment com la ISO/IEC 27001.

Per a la distribució eficient del vídeo a un gran nombre d'usuaris concurrents, el sistema haurà d'utilitzar una **Xarxa de Distribució de Continguts (CDN)** global. La CDN emmagatzemarà en cau els segments de vídeo en múltiples ubicacions geogràfiques properes als usuaris finals (*edge locations*), reduint dràsticament la latència de reproducció, millorant la qualitat de l'experiència d'usuari i disminuint la càrrega sobre els servidors d'origen del VMS. Això és especialment crític en situacions d'emergència on molts operadors necessiten accedir simultàniament a les imatges.

El **seguiment del rendiment i l'observabilitat** de la plataforma seran requisits indispensables. L'adjudicatari haurà de proporcionar a l'Ajuntament de Badalona accés a un **quadre de comandament** on es puguin monitoritzar en temps real les mètriques clau de funcionament del sistema.

Aquesta monitorització constant permetrà una gestió proactiva del sistema, la detecció primerenca d'anomalies i la verificació objectiva del compliment dels Acords de Nivell de Servei (SLA) establerts en aquest plec. La plataforma ha de ser capaç d'escalar automàticament els seus recursos per adaptar-se a les variacions de la demanda, garantint sempre un rendiment òptim tant si hi ha un usuari connectat com si n'hi ha centenars.

6. SOLUCIÓ D'ANALÍTICA DE MATRÍCULES PER A GESTIÓ POLICIAL



La solució d'anàlisi de lectura automàtica de matrícules per a gestió policial constitueix el component funcional destinat a la recepció, tractament, explotació i correlació de les lectures generades pels dispositius LPR/ALPR desplegats a la ciutat de Badalona. Aquesta solució haurà de permetre la consulta, validació, gestió d'alertes, traçabilitat i explotació operativa de les dades de matrícula, d'acord amb les necessitats de la Guàrdia Urbana de Badalona i amb ple compliment de la normativa aplicable en matèria de seguretat pública, protecció de dades personals, videovigilància i seguretat de la informació.

La plataforma d'anàlisi i gestió de lectures de matrícules (ALPR) operarà com a servei autònom amb arquitectura Cloud multi-rol per a ús exclusivament policial, sense dependència necessària de cap sistema VMS per al seu funcionament ordinari.

Disposarà, almenys, de les següents funcionalitats:

- Eines d'investigació, consultes temporals, geogràfiques, segons atributs (marca, model, color, tipus de vehicle), padró municipal, sentit de circulació, etc.
- Agrupació de resultats per almenys dos nivells jeràrquics.
- Eines d'investigació per escenaris.
- Informe de vehicles i funcionalitat de tracking.
- Sistema d'alertes de vehicles d'interès policials amb funcionalitats de col·laboració entre diferents cossos policials.
- Les alertes també han de poder rebre's mitjançant una app mòbil exclusiva per a ús policial (no s'admeten apps de missatgeria o xarxes socials) compatible amb iOS i Android.
- Les alertes generades han d'incloure:
 - o Una fotografia.
 - o La llista a la qual pertany el vehicle.
 - o La data i hora de l'alerta.
 - o La localització i sentit de la marxa.
 - o El protocol d'actuació dels cossos policials.
 - o Un historial d'alertes per cada matrícula, per tal de proporcionar informació contextual addicional que afavoreixi una actuació policial més efectiva i segura.
- Auditoria completa amb traçabilitat d'accions d'usuaris.
- Gestió d'usuaris i permisos. Autenticació dels usuaris mitjançant MFA, restricció per adreça IP i/o vinculació amb servidors LDAP.
- Exportació de registres amb sistema de validació legal.
- Ha de ser una plataforma dissenyada per a ús únicament policial i essencialment.
- Ha de ser accessible des de dispositius mòbils amb una versió auto escalable adaptada a les pantalles de cada dispositiu.
- El sistema haurà d'estar preparat per gestionar esdeveniments, alertes o evidències procedents de sistemes de captació d'imatges, incloent, si escau, aquells que puguin donar lloc a actuacions administratives, policials o sancionadores, d'acord amb la normativa aplicable i amb els procediments que determini l'Ajuntament de Badalona.
- Ha d'existir un mapa dinàmic on es visualitzin les alertes generades pel sistema així com altres punts d'interès escollits pel cos policial.

El sistema s'integrarà en una plataforma ALPR corporativa d'ús policial i col·laboratiu, capaç de compartir alertes amb altres administracions públiques, cossos policials o entitats competents, correlacionar esdeveniments i permetre la connexió directa amb la DGT. Les alertes d'interès policial



es rebran mitjançant una App mòbil exclusiva per a personal policial autoritzat, amb notificacions en temps real i mapa dinàmic.

7. SOLUCIÓ D'ANÀLISI FORENSE DE VÍDEO

La solució d'anàlisi forense de vídeo constitueix el component funcional destinat a facilitar la cerca, indexació, revisió i explotació avançada de les imatges captades pel sistema, tant en temps real com sobre gravacions històriques, respecte de les càmeres o fonts de vídeo que determini la Guàrdia Urbana de Badalona. Aquesta solució haurà de donar suport a les tasques d'anàlisi operativa i d'investigació policial, amb ple compliment de la normativa aplicable en matèria de videovigilància, protecció de dades personals, seguretat pública i seguretat de la informació.

Característiques generals:

- Anàlisi de vídeo avançat: la plataforma ha de proporcionar capacitats avançades d'anàlisi de vídeo per a extracció, indexació i cerca de contingut de vídeo, permetent als usuaris identificar esdeveniments i patrons significatius de manera eficient.
- Compatibilitat amb múltiples fonts: ha de ser capaç d'analitzar vídeos en temps real i gravacions històriques des de múltiples càmeres i sistemes de gestió de vídeo (VMS).

Capacitats d'anàlisi:

- Resum de vídeo: la plataforma ha de ser capaç de crear resums de vídeo que comprimeixin hores de vídeo en minuts, mostrant només esdeveniments rellevants i permetent una revisió ràpida i efectiva.
- Cerca forense: haurà d'oferir eines avançades de cerca forense que permetin buscar i filtrar esdeveniments específics en els vídeos a partir de criteris objectius i observables, com ara objectes, franges temporals, zones d'interès, comportaments detectables, característiques externes no sensibles de persones, com peces de roba o colors predominants, i característiques de vehicles, com tipus, color o altres atributs tècnics disponibles, sempre d'acord amb els principis de necessitat, proporcionalitat, minimització de dades i finalitat policial legítima.
- Detecció d'objectes i reconeixement: la solució haurà d'incloure capacitats de detecció, classificació i seguiment d'elements visuals d'interès, com ara persones, vehicles, objectes o patrons de moviment, sense que aquestes funcionalitats impliquin identificació biomètrica ni reconeixement facial, llevat que aquesta funcionalitat fos expressament autoritzada, regulada i habilitada en els termes legalment aplicables.

Visualització i informes:

- Visualització interactiva: ha d'oferir una interfície d'usuari interactiva que permeti la visualització i navegació eficient a través dels resultats de l'anàlisi de vídeo, amb eines per marcar i etiquetar esdeveniments d'interès.
- Informes i quadres de comandament: la plataforma haurà de generar informes detallats i quadres de comandament visuals que presentin estadístiques, tendències i resultats de l'anàlisi de vídeo, permetent a les persones usuàries autoritzades obtenir informació operativa rellevant.

Integracions i extensibilitat:

- API documentades i mecanismes d'integració: la solució haurà de disposar d'API

Document signat electrònicament (Llei 39/2015). L'autenticitat d'aquest document es pot comprovar mitjançant el CSV: 16355271116210054200 en <https://seu.badalona.cat/validacio>

Ajuntament de Badalona - NIF P0801500J - Plaça La Vila, 1 - 08911



documentades, SDK o mecanismes equivalents d'integració que permetin la interoperabilitat amb altres sistemes i aplicacions autoritzats, facilitant la personalització i extensibilitat de la plataforma d'acord amb les necessitats operatives de l'Ajuntament de Badalona.

- Integració amb sistemes existents: la solució ha de ser compatible amb els principals sistemes de gestió de vídeo (VMS), sistemes de control d'accés i altres sistemes de seguretat i tecnologies de la informació, permetent una integració fluida en la infraestructura tecnològica existent o prevista en el marc del projecte.

Escalabilitat i rendiment:

- Escalabilitat horitzontal: la plataforma haurà de ser escalable horitzontalment, permetent afegir recursos de processament, emmagatzematge o capacitat de servei per suportar un major volum de vídeo i de persones usuàries autoritzades sense pèrdua de rendiment.
- Processament en temps real: ha de ser capaç de processar vídeo en temps real i oferir opcions de processament edge computing per reduir la latència i l'ús d'ample de banda.

Seguretat i compliment:

- Protecció de dades: la plataforma ha d'assegurar la protecció de dades a través del xifrat de dades en trànsit i en repòs, i complir amb la normativa aplicable en matèria de protecció de dades personals, videovigilància, seguretat pública i seguretat de la informació..
- Gestió de persones usuàries, rols i permisos: ha de permetre la gestió granular d'usuaris i rols amb control d'accés basat en rols (RBAC) i autenticació multifactor (MFA) per garantir que només usuaris autoritzats puguin accedir a les dades i funcionalitats de la plataforma.

8. PLATAFORMA DE GESTIÓ DE LA SEGURETAT INTEGRAL

El present apartat descriu la plataforma de gestió de la seguretat integral destinada a donar suport, de manera centralitzada i unificada, tant a l'operació de la seguretat ciutadana de la ciutat com a la seguretat de les infraestructures i dependències policials, dins l'entorn tecnològic definit en aquest PPT. Aquest producte es concep com una plataforma lògica i funcional transversal, capaç d'integrar i explotar de forma coherent la informació procedent dels diferents subsistemes de seguretat urbana, operativa i d'instal·lacions, sense descriure ni substituir les arquitectures físiques o d'infraestructura específiques del projecte.

El producte haurà de permetre al personal policial operador i a les persones responsables municipals disposar d'una visió única, coherent i en temps real de l'estat global de la seguretat, tant en l'espai públic com en les dependències i infraestructures crítiques, facilitant la presa de decisions, la gestió d'incidents i la coordinació operativa en situacions ordinàries i en escenaris de crisi.

8.1. CONCEPTE FUNCIONAL

El producte de gestió de la seguretat integral actuarà com a capa d'orquestració i explotació, integrant de forma lògica els sistemes desplegats en l'entorn municipal, entre d'altres:

- Sistemes de videovigilància urbana.
- Sistemes de lectura automàtica de matrícules (LPR/ALPR).
- Anàlitzes de vídeo al edge i al núvol.
- Sistemes de control d'accessos urbans i a dependències policials.



- Sistemes de seguretat física i tècnica de les instal·lacions.

Aquesta integració no implica necessàriament la substitució dels sistemes existents, sinó la seva federació funcional, preservant la interoperabilitat i evitant dependències tecnològiques propietàries.

8.2. FUNCIONALITATS PRINCIPALS DEL PRODUCTE

El producte de gestió de la seguretat integral haurà de proporcionar un conjunt ampli i coherent de funcionalitats orientades a l'operació policial, la gestió d'incidents i la governança del sistema, actuant com a eina central de treball per als centres de control i sales de crisi.

8.2.1. GESTIÓ UNIFICADA D'ESDEVENIMENTS I ALARMES

El producte haurà de permetre la recepció, normalització, correlació i gestió d'esdeveniments procedents dels diferents subsistemes de seguretat, incloent-hi, entre d'altres:

- Alertes generades per analítiques de vídeo (detecció d'intrusions, comportaments anòmals, aglomeracions, incidències de trànsit, etc.).
- Esdeveniments associats a sistemes LPR/ALPR (detecció de vehicles d'interès, accessos no autoritzats, patrons sospitosos).
- Alarmes funcionals generades pel propi VMS, relatives a l'estat dels dispositius i serveis, com ara pèrdua de senyal de càmeres, errors d'enregistrament, incidències d'emmagatzematge, degradació del servei o fallades de components lògics.
- Incidències provinents de sistemes de seguretat física i tècnica (accessos no autoritzats, alarmes d'instal·lacions, fallades de servei).

El producte haurà de disposar de mecanismes per:

- Classificar i prioritzar automàticament els esdeveniments segons criteris configurables.
- Correlacionar múltiples esdeveniments relacionats en un únic incident operatiu.
- Fer el seguiment complet del cicle de vida de l'incident, des de la detecció fins al seu tancament, amb registre detallat de totes les accions realitzades.

8.2.2. GESTIÓ D'INCIDENTS I FLUXOS OPERATIUS

El producte haurà d'incorporar funcionalitats específiques de gestió d'incidents, orientades a estandarditzar i agilitzar la resposta operativa, incloent-hi:

- Creació manual o automàtica d'incidents a partir d'esdeveniments.
- Assignació d'incidents a operadors amb control d'estat i prioritats.
- Definició i execució de fluxos operatius i procediments assistits, adaptats a diferents tipologies d'incident.
- Generar informes automàtics associats al tractament de l'incident.
- Registre cronològic de decisions, actuacions i comunicacions associades a cada incident. Cal garantir la traçabilitat completa de totes les accions realitzades pels usuaris.

Aquestes funcionalitats hauran de facilitar tant la gestió del dia a dia com la resposta coordinada davant situacions complexes o d'emergència.



8.2.3. EXPLOTACIÓ OPERATIVA

El producte proporcionarà eines avançades de suport a l'operador, entre les quals:

- Visualització integrada de fluxos de vídeo en directe i enregistrats, amb accés contextualitzat a esdeveniments.
- Panells operatius configurables i quadres de comandament que permetin una visió clara de l'estat de la seguretat.
- Mapes situacionals que integrin informació geogràfica, càmeres, incidents i zones d'interès.
 - o Representar esdeveniments i dispositius sobre plànols, mapes o entorns georeferenciats.
 - o Visualitzar instal·lacions, edificis, perímetres i zones.
 - o Contextualitzar alarmes mitjançant la seva localització exacta i els elements associats.

Aquest conjunt d'eines haurà d'estar optimitzat per a entorns de centre de control 24x7 i sales de crisi, permetent el treball col·laboratiu i la presa de decisions en temps real.

8.2.4. ANÀLISI, INFORMES I EXPLOTACIÓ HISTÒRICA

El producte haurà de facilitar eines d'anàlisi i explotació de la informació, incloent-hi:

- Consulta d'històrics d'esdeveniments i incidents.
- Generació d'informes operatius i estadístics.
- Suport a tasques d'avaluació, auditoria i millora contínua dels dispositius de seguretat.

8.3. INTEGRACIÓ I INTEROPERABILITAT

El producte de gestió de la seguretat integral haurà de disposar de mecanismes d'integració que permetin la connexió i interacció funcional amb altres sistemes de l'entorn municipal, garantint la coherència operativa i la continuïtat del servei. Aquests mecanismes d'integració han d'incloure:

8.3.1. INTEGRACIÓ FUNCIONAL AMB LA PLATAFORMA VMS CLOUD

La solució ha de contemplar la integració de manera nativa amb el sistema de gestió de vídeo al núvol (VMS) previst dins de la mateixa solució, permetent la gestió unificada del vídeo en temps real i en diferit, així com l'associació dels fluxos de vídeo amb esdeveniments, alarmes i incidents de seguretat des d'una única interfície operativa.

Aquesta integració amb el VMS haurà d'incloure també la recepció i gestió de les senyals tècniques associades a les instal·lacions de les càmeres, amb l'objectiu de supervisar de forma centralitzada l'estat operatiu de la infraestructura de videovigilància. Aquestes senyals tècniques podran incloure, entre d'altres, alarmes o esdeveniments relacionats amb pèrdua de vídeo, fallades de comunicació, incidències d'alimentació, manipulació o sabotatge de càmeres, així com qualsevol altra alarma tècnica generada pel VMS o pels elements associats a la instal·lació.



8.3.2. INTEGRACIÓ DEL SISTEMA LPR/ANPR

La solució ha de permetre la integració amb sistemes de lectura automàtica de matrícules (LPR/ANPR), facilitant la recepció d'esdeveniments i alarmes associades, la consulta d'històrics de pas i la correlació amb incidents operatius i zones urbanes regulades. Aquesta integració haurà de donar suport a l'explotació operativa i a la traçabilitat de la informació.

8.3.3. INTEGRACIÓ AMB ELS SUBSISTEMES D'INSTAL·LACIONS POLICIALS

La interacció amb sistemes municipals existents o futurs relacionats amb la seguretat, l'operació o la gestió, incloent-hi específicament sistemes de control d'accessos i sistemes de detecció i extinció d'incendis en edificis i infraestructures municipals i policials. Aquesta interacció haurà de ser bidireccional, permetent tant la consulta d'estats, esdeveniments i alarmes com l'enviament d'ordres o accions cap als dispositius i subsistemes integrats (p. ex. obertura o bloqueig d'accessos, reconeixement d'alarmes, activació de procediments operatius), assegurant una gestió coordinada, traçable i coherent de la seguretat i de l'operació.

8.3.4. ESCALABILITAT I AMPLIACIÓ FUTURA

El sistema haurà de disposar d'una arquitectura modular i escalable, que permeti la seva ampliació progressiva sense impacte en l'operació existent. En particular, haurà de poder ampliar-se en el futur per:

- Integrar nous edificis municipals, incloent-hi edificis policials.
- Incorporar nous dispositius, sensors o subsistemes de seguretat.
- Crear nous centres de control o ampliar els existents.
- La preparació per a la futura incorporació de sistemes de radiocomunicacions TETRA, actualment fora de l'abast del present plec.
- La integració de la localització de les unitats policials i recursos disponibles, així com els incidents actius, tot facilitant la coordinació i desplegament eficient dels mitjans.
- El suport a les persones operadores per a l'atenció de trucades de la ciutadania, tot donant eines de suport i assistència a la comunicació amb la ciutadania tenint en compte l'entorn multicultural lingüístic de la ciutat.
- Adaptar-se a noves necessitats operatives o funcionals.

La solució no haurà de presentar limitacions estructurals que condicionin el seu creixement futur.

8.4. INTERFÍCIE I USABILITAT

L'eina haurà de disposar d'una interfície gràfica configurable, multilingüe i orientada a l'operació 24x7, que permeti:

- L'adaptació per perfils d'usuari, rols i permisos.
- La configuració de panells d'alarmes, vídeo, mapes i estats.
- Una operació intuïtiva i la reducció d'errors humans.



8.5. SEGURETAT LÒGICA, PRIVADESA I GORVERNANÇA

El producte haurà d'incorporar mecanismes avançats de seguretat lògica i governança, incloent-hi:

- Gestió d'identitats, rols i perfils d'usuari.
- Registre i auditoria de totes les accions realitzades sobre el sistema.
- Funcionalitats específiques de protecció de la privadesa, com el control d'accés a la informació, el tractament d'imatges i el compliment de la normativa vigent en matèria de protecció de dades.

9. ESPAIS OPERATIUS I INFRAESTRUCTURES CRÍTQUES

El present capítol estableix els requisits tècnics per a la concepció, disseny, construcció i adequació dels espais operatius i les infraestructures crítiques que donaran suport al sistema integral de videovigilància intel·ligent i anàlisi urbana de l'Ajuntament de Badalona. Aquestes actuacions són fonamentals per garantir un entorn de treball segur, eficient i resiliència per al personal de la Guàrdia Urbana, així com per assegurar la continuïtat operativa de la tecnologia implantada.

L'abast de les actuacions inclou la creació d'una nova Sala de Control, una Sala de Crisi annexa i la renovació integral del Centre de Processament de Dades (CPD) de la Guàrdia Urbana. El disseny d'aquests espais haurà d'atendre no només els requeriments funcionals i tecnològics, sinó també els aspectes ergonòmics, de seguretat laboral i de confort ambiental, d'acord amb les normatives nacionals i internacionals de referència per a centres de control operatius 24/7. L'empresa contractista serà responsable de l'execució completa dels treballs d'obra civil, interiorisme, subministrament de mobiliari tècnic i sistemes audiovisuals, garantint una solució clau en mà, perfectament integrada i operativa.

9.1. ACTUACIONS D'OBRA CIVIL I INTERIORISME

Les actuacions d'obra civil i interiorisme tenen com a objectiu transformar els espais existents en la Comissaria de la Guàrdia Urbana en un entorn modern, funcional i representatiu, adaptat a les necessitats operatives del segle XXI. Aquests treballs comprenen des de les demolicions prèvies fins als acabats finals, assegurant el compliment dels requisits estructurals, d'aïllament i de seguretat.

L'execució s'iniciarà amb les actuacions prèvies i demolicions necessàries per alliberar completament les àrees destinades a la nova Sala de Control i Sala de Crisi. Això inclourà la retirada de tota la tabiqueria interior existent, mampares envidrades, falsos sostres, paviments, rodapeus, portes, lluminàries, mobiliari i qualsevol instal·lació obsoleta de climatització, electricitat o dades. Aquests treballs es realitzaran amb les màximes precaucions per minimitzar les molèsties a la resta de dependències operatives i garantint una gestió adequada dels residus generats.



Un dels elements clau en l'adequació serà la instal·lació d'un **sòl tècnic elevat (STE)** en tota l'àrea de la Sala de Control i la Sala de Crisi. Aquest sistema proporcionarà la flexibilitat necessària per a la gestió del complex cablejat elèctric, de dades i audiovisual, facilitant futures modificacions o tasques de manteniment sense necessitat d'obres invasives. El STE estarà format per panells amb nucli d'aglomerat de fusta d'alta densitat (mínim 650 kg/m³), de 38 mm de gruix, amb revestiment inferior de làmina d'alumini per a protecció contra la humitat i revestiment superior en gres porcelànic d'alta resistència. Aquest acabat serà uniforme en tots els espais per donar una sensació de continuïtat visual. L'estructura de suport, d'acer galvanitzat, garantirà una alçada total de 10 cm i una capacitat de càrrega adequada per a l'ús previst, complint amb la classificació de reacció al foc corresponent. S'instal·larà una rampa amb pendent no superior al 10% per salvar el desnivell amb l'exterior.

Les noves **divisòries verticals** que separaran la Sala de Control de la Sala de Crisi i altres espais seran mampares de vidre doble transparent amb càmera d'aire interior. Aquest disseny garanteix un excel·lent aïllament acústic, essencial per a la privacitat i la concentració, sense sacrificar la connexió visual entre espais. L'estructura autoportant serà d'acer lacat en negre i permetrà la instal·lació de vidres laminars de seguretat (5+5 silence). La unió entre vidres es realitzarà amb cinta adhesiva transparent o perfil "H" de policarbonat per a un acabat net i minimalista. Les portes de pas seran igualment de vidre doble, enrasades amb la mampara, i comptaran amb frontisses d'alta resistència, pany i doble burlet acústic per a un tancament hermètic.

El **frontal de visualització**, on s'integrarà el videowall, es concebrà com un element representatiu i funcional. Es construirà com una banda contínua en forma d'U que revestirà la paret principal i els laterals de la sala. Estarà format per una estructura metàl·lica portant sobre la qual es muntaran panells de MDF ignífug i un revestiment final de material fonoabsorbent (fibra de polièster reciclada). A la Sala de Control, aquest acabat serà de color antracita, mentre que a la Sala de Crisi serà blau, creant una diferenciació cromàtica subtil. S'integrarà il·luminació LED RGB indirecta a la part superior i inferior del frontal per ressaltar el seu volum i aportar una llum ambiental confortable.

El disseny del **fals sostre** combinarà funcionalitat acústica i estètica. Es projecta un sostre registrable suspès, format per panells fonoabsorbents de llana de roca (600x600x20 mm) amb acabat llis blanc, que proporcionaran una elevada absorció acústica. Aquest sistema es complementarà amb una faixa perimetral de guix laminat (PYL) i una candileja lineal a la zona d'accés, que permetrà integrar il·luminació decorativa de tipus banyador de paret, destacant elements gràfics com el mapa de Badalona imprès sobre un panell fonoabsorbent a mida.

Els acabats finals, com la **pintura**, es realitzaran amb productes d'alta qualitat, acabat mat i textura llisa. Es prioritzarà el color blanc a parets i sostres per maximitzar la lluminositat i la sensació d'amplitud. A les zones singulars, com el frontal de visualització o la paret de l'escut, s'aplicaran els colors corporatius definits. Es complementaràn els espais amb **elements decoratius**, com logotips de vinil de tall amb efecte àcid sobre els vidres de les mampares o logotips corporatius de PVC sobre el frontal, per reforçar la identitat institucional de la Guàrdia Urbana.

Finalment, per a la gestió de la privacitat de la Sala de Crisi, s'instal·larà **vinil intel·ligent ("Smart Glass")** a les mampares de vidre. Aquesta tecnologia permetrà commutar l'estat del vidre de transparent a opac de manera instantània mitjançant un interruptor, garantint la confidencialitat durant reunions o situacions crítiques sense necessitat d'elements mecànics com cortines.



9.2. MOBILIARI TÈCNIC 24/7

El mobiliari dels espais operatius és un element crític que ha d'estar dissenyat per a un ús intensiu i ininterromput (24x7). Haurà de complir amb els més alts estàndards d'ergonomia, durabilitat i funcionalitat, garantint la salut i el confort del personal operatiu. Tot el mobiliari haurà de certificar el compliment de les normatives ISO 11064 i UNE-EN 527.

S'instal·laran **consols d'operació** de disseny modular i adaptable. Es preveuen dues tipologies: una consola corba per a **cinc persones operadores** i una **consola recta individual** per a dos persones supervisors amb sistema d'elevació **Sit&Stand**. Aquest sistema permetrà la regulació motoritzada de l'alçada de la superfície de treball, facilitant l'alternança entre la posició asseguda i dempeus. La superfície de treball serà de compacte fenòlic de 18 mm, resistent al desgast i de baixa reflexió. Les consols integraran sistemes de gestió de cablejat, espais tècnics interns per a equips i una zona de connexions personals ("Personal Dock") a la superfície de treball per a la connexió de dispositius. El conjunt estructural de les consols haurà de garantir una alta resistència i estabilitat, permetent una gestió ordenada i accessible del cablejat d'energia i dades per rutes diferenciades. L'accés a les zones tècniques internes serà ràpid i sense eines.

Per als llocs d'operació s'instal·laran **cadires ergonòmiques certificades per a ús 24x7**. Aquestes cadires hauran de disposar de mecanismes d'ajust automàtic o intel·ligent al pes de l'usuari, suport lumbar regulable, reposabraços sincronitzats i reposacaps ajustable. La base serà giratòria d'alumini i les rodes seran toves per no danyar el paviment.

Per a la Sala de Crisi, es proveirà una **taula de reunions amb sistema d'elevació Sit&Stand** per a **sis usuaris**, amb un disseny coherent amb les consols d'operador. Aquesta taula ha d'integrar sistemes de connexió per a equips portàtils i una gestió de cablejat eficient. Les cadires de reunions seran de disseny administratiu, amb base giratòria i entapissat en pell o material equivalent d'alta resistència.

L'adjudicatari haurà de presentar els certificats GREENGUARD FOR LOW CHEMICAL EMISSIONS per al mobiliari, així com les certificacions ISO 9001, ISO 14001 i ISO 45001 del fabricant. La garantia mínima serà de deu anys per a defectes de fabricació.

9.3. SISTEMES AUDIOVISUALS I D'OPERACIÓ

Els sistemes audiovisuals són el cor tecnològic del Centre de Control, proporcionant les eines visuals per a la supervisió i la presa de decisions. La solució ha de ser d'alta qualitat, robusta i perfectament integrada.

El component central serà un **videowall amb tecnologia MicroLED** d'un pitch no superior a 1,2 mm. Tindrà una configuració aproximada de 7,2 x 1,2 metres, conformant un llenç continu amb una resolució total mínima de 7680 x 1080 píxels. S'haurà de muntar sobre una estructura autoportant i estarà dissenyat per a funcionament 24/7, amb una vida útil d'almenys 100.000 hores.



Per als llocs d'operador, s'instal·laran **monitors ultrapanoràmics de 49 polzades** amb una resolució de 5120x1440 píxels (32:9). Aquests monitors són un element clau per a la gestió de múltiples aplicacions. Per això, és un **requisit obligatori que l'adjudicatari garanteixi la plena compatibilitat d'aquests monitors amb entorns de virtualització d'escriptoris (VDI) com Citrix**, utilitzat per a la gestió de patrulles. L'adjudicatari haurà de demostrar, mitjançant proves o certificacions, que els monitors funcionen perfectament en **mode Picture-by-Picture (PBP)**, on el monitor es comporta com dos monitors independents, assegurant que les aplicacions a pantalla completa no es vegin afectades. La manca de compliment d'aquest requisit serà motiu d'exclusió.

La gestió de totes les fonts de vídeo (càmeres, ordinadors, aplicacions) cap als monitors i el videowall es realitzarà mitjançant un **sistema KVM dinàmic sobre IP**. Aquest sistema haurà de tenir una arquitectura distribuïda, sense un servidor central com a punt únic de fallada, garantint la màxima resiliència. Permetrà a cada operador accedir i controlar qualsevol font autoritzada des del seu lloc de treball amb un únic teclat i ratolí, i enviar qualsevol contingut al videowall.

A més del control integrat al VMS, es requereix la provisió de **comandaments físics (joysticks) per al control de càmeres PTZ**. L'empresa licitadora haurà de proposar, en la seva oferta tècnica, la ubicació òptima d'aquests comandaments, ja sigui a cada lloc d'operació o centralitzats en posicions de supervisió. La proposta haurà d'estar justificada en base a criteris operatius i ergonòmics, garantint un accés ràpid i intuïtiu per al personal que ho requereixi.

La Sala de Crisi estarà equipada amb un monitor interactiu de gran format (98 polzades) i un sistema d'àudio i videoconferència complet, amb micròfon array lineal i càmera PTZ 4K, per facilitar les reunions i la col·laboració remota.

9.4. CONDICIONANTS D'AÏLLAMENT ACÚSTIC PER A L'ÚS DE LA XARXA RESCAT

El disseny del Centre de Control ha de garantir un entorn acústic òptim, considerant que es preveu un ús intensiu de la **xarxa de radiocomunicacions RESCAT amb altaveu obert** en un espai de treball diàfan amb una taula única. La prevenció de la contaminació acústica entre operadors és un requisit funcional crític per no interferir en la concentració, la gestió de trucades telefòniques i la intel·ligibilitat de les comunicacions.

Els tractaments acústics passius definits a l'apartat 6.1 (sostre, panells fonoabsorbents, barrera fònica) constitueixen la base de la solució, però no són suficients per si mateixos. Per això, s'estableix com a **requisit obligatori que l'adjudicatari presenti un estudi acústic detallat** que validi el disseny proposat. Aquest estudi ha de modelitzar el comportament del so a la sala, tenint en compte la disposició del mobiliari, els materials proposats i l'ús simultani de múltiples fonts sonores (altaveus RESCAT).

L'adjudicatari haurà de garantir per contracte el compliment d'uns paràmetres mínims de confort acústic, com un nivell de soroll de fons (Noise Criteria - NC) adequat per a sales de control i un índex d'intel·ligibilitat de la parla (Speech Intelligibility Index - SII) que assegurï la claredat de les comunicacions.

Si l'estudi acústic determina que els tractaments passius són insuficients, l'adjudicatari haurà



d'incloure en la seva proposta, sense cost addicional per a l'Ajuntament de Badalona, **solucions acústiques complementàries**. Aquestes solucions podran incloure, entre d'altres:

- **Panells separadors acústics d'escriptori**, fabricats amb materials d'alta absorció i dissenyats per ser instal·lats sobre el mobiliari tècnic sense comprometre l'ergonomia ni la visibilitat del videowall.
- Tractaments acústics addicionals en superfícies verticals o la instal·lació d'elements suspesos (bafles o illes acústiques).
- Provisió d'auriculars d'altres prestacions amb cancel·lació de soroll per als llocs d'operació.

La responsabilitat de lliurar una sala funcionalment apta des del punt de vista acústic per a l'operativa descrita recau completament en l'empresa contractista.

10. INSTAL·LACIONS TÈCNIQUES DE LES SALES

El present capítol estableix les especificacions tècniques per al disseny, la instal·lació, la integració, la configuració i la posada en marxa de totes les instal·lacions tècniques necessàries per al correcte funcionament del nou Centre de Control, la Sala de Crisi i el Centre de Processament de Dades (CPD) de la Guàrdia Urbana de Badalona. Aquestes infraestructures són el nucli de l'operativa i la resiliència del sistema integral de videovigilància i, per tant, han de ser dissenyades i executades amb els màxims estàndards de qualitat, redundància i seguretat.

Totes les instal·lacions hauran de complir amb la normativa vigent que els sigui d'aplicació, incloent-hi, però no limitant-se, el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT), el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE), el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), especialment els seus documents bàsics de Seguretat en cas d'Incendi (DB-SI) i Seguretat d'Utilització i Accessibilitat (DB-SUA), així com les normes UNE-EN aplicables a cada sistema. L'empresa contractista serà responsable de garantir la plena legalització de totes les instal·lacions executades.

10.1. CLIMATITZACIÓ DE PRECISIÓ

El sistema de climatització haurà de garantir unes condicions ambientals estables de temperatura i humitat durant 24 hores al dia, 365 dies a l'any, per assegurar tant el confort del personal operador com el funcionament òptim dels equipaments electrònics crítics. S'haurà de dissenyar una solució diferenciada per a cada espai, atenent a les seves necessitats específiques.

a) Per al Centre de Processament de Dades (CPD):

S'instal·larà un sistema de climatització de precisió en configuració redundant **N+1**, dissenyat específicament per a entorns de missió crítica. La solució haurà de ser de tipus "In-Row" o de passadís confinat, per garantir la màxima eficiència energètica i una refrigeració directa i controlada dels racks d'equipament. El sistema haurà de mantenir una temperatura constant a l'entrada d'aire fred dels servidors, establerta entre 22 °C i 24 °C, i una humitat relativa entre el 40% i el 60%, d'acord amb les recomanacions de l'ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) per a centres de dades. Les unitats de climatització seran d'expansió directa i hauran d'estar connectades a condensadores exteriors ubicades a la coberta de l'edifici. S'haurà d'incloure un sistema de detecció de fuites d'aigua perimetral i sota les



unitats. La gestió del sistema de climatització del CPD s'integrarà en un sistema de monitorització centralitzat que permeti la supervisió remota de paràmetres, la gestió d'alarmes i la generació d'informes. L'alimentació elèctrica de les unitats de climatització provindrà del sistema d'alimentació ininterrompuda per garantir la continuïtat de la refrigeració en cas de tall del subministrament elèctric principal.

b) Per al Centre de Control i la Sala de Crisi:

Per a aquests espais, on el confort del personal és prioritari, s'instal·larà un sistema de climatització redundant i independent del sistema del CPD. La solució es basarà en unitats interiors de conductes de baix perfil i baix nivell sonor, ocultes en el fals sostre, que distribuïran l'aire de manera uniforme a través de difusors lineals o rotacionals per evitar corrents d'aire molestos sobre els llocs d'operació. El sistema haurà de permetre una zonificació independent per a la Sala de Control i la Sala de Crisi, amb termòstats digitals a cada zona. S'haurà de garantir una renovació d'aire adequada segons el RITE per mantenir una qualitat d'aire interior òptima. La solució haurà de ser dissenyada per a un funcionament silenciós, amb un nivell de pressió sonora que no superi els 35 dBA als llocs de treball, per no interferir en les comunicacions verbals i per ràdio.

10.2. SISTEMA D'ALIMENTACIÓ ININTERROMPUDA (SAI) REDUNDANT

Per garantir la continuïtat del servei davant de talls o microtalls en el subministrament elèctric, s'instal·larà un sistema d'alimentació ininterrompuda (SAI) centralitzat i redundant. Aquest sistema donarà servei a totes les càrregues crítiques del CPD, el Centre de Control i la Sala de Crisi, incloent servidors, electrònica de xarxa, sistemes de control d'accés, sistemes audiovisuals i els llocs d'operació.

L'arquitectura del SAI es basarà en un **esquema de redundància 2N**, compost per dos sistemes SAI completament independents (SAI A i SAI B), cadascun capaç de suportar el 100% de la càrrega total. Cada SAI alimentarà una branca de distribució elèctrica independent (branca A i branca B) que arribarà a tots els racks i llocs de treball. Els equips amb doble font d'alimentació es connectaran a ambdues branques, garantint així la màxima disponibilitat.

Els SAI seran de tipus **On-Line de doble conversió**, en format rack de 19 polzades, i estaran ubicats al CPD. Tindran una potència suficient per alimentar la totalitat de les càrregues previstes, amb un marge de creixement futur d'almenys un 30%. Les bateries associades proporcionaran una autonomia mínima de 10 minuts a plena càrrega. Cada unitat SAI haurà d'incorporar una targeta de gestió de xarxa (SNMP) que permeti la seva monitorització i gestió remota, la configuració d'alertes per correu electrònic i la integració amb el sistema de gestió d'infraestructures del CPD. Així mateix, es preveurà la instal·lació d'un bypass de manteniment extern que permeti realitzar operacions de manteniment o substitució d'un dels SAI sense interrompre l'alimentació a les càrregues.

10.3. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

La instal·lació elèctrica serà completament nova i es dissenyarà seguint el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) i les seves instruccions tècniques complementàries. Es preveurà la



instal·lació d'un nou quadre elèctric general dedicat exclusivament a les noves sales, alimentat des del quadre general de l'edifici.

Des d'aquest nou quadre, es distribuïran circuits independents per als diferents serveis:

- **Alimentació als SAI:** Línies dedicades per a cada una de les unitats SAI.
- **Alimentació a la climatització:** Circuits independents per a les unitats de climatització de precisió del CPD i els sistemes Split de les sales de control.
- **Enllumenat:** Circuits per a l'enllumenat general i d'emergència.
- **Serveis auxiliars:** Circuits per a preses de corrent d'ús general.

La distribució de les càrregues crítiques es realitzarà mitjançant les dues branques redundants (A i B) provinents dels SAI. En el CPD, cada rack disposarà de dues Unitats de Distribució d'Energia (PDU) verticals, una per a cada branca, amb preses IEC C13/C19 monitoritzables remotament. Als llocs d'operació, es disposarà de bases de corrent de les dues branques, clarament identificades per colors, per a la connexió dels equips informàtics i monitors.

Tots els circuits estaran protegits amb interruptors automàtics magnetotèrmics i diferencials d'alta immunitat per evitar disparex intempestius produïts pels equips electrònics. Tot el cablejat serà lliure d'halògens i es canalitzarà per safates metàl·liques, separant els circuits de potència dels de dades. Es prestarà especial atenció a la xarxa de terres, garantint una correcta posada a terra de totes les masses metàl·liques (racks, safates, mobiliari tècnic) per a la seguretat de les persones i els equips.

10.4. SISTEMA DE CONTROL D'ACCESSOS

S'implantarà un sistema de control d'accessos centralitzat basat en tecnologia IP per restringir i monitorar l'accés a les àrees sensibles: CPD, Centre de Control i Sala de Crisi. El sistema es basarà en lectors de targetes de proximitat de tecnologia segura (per exemple, MIFARE DESFire EV2 o superior) a totes les portes d'accés a aquests recintes. Aquest sistema ha de permetre una escalabilitat cap a sistemes RFID, QR, NFC, etc., en la línia d'una futura escalabilitat de control d'accessos centralitzat i unificat a totes les dependències municipals.

Les targetes d'identificació subministrades hauran de ser de tecnologia de proximitat segura i, de manera **imprescindible**, hauran de ser **configurables i imprimibles a doble cara**. L'objectiu és que puguin ser personalitzades per l'Ajuntament de Badalona per al seu ús com a **Targeta d'Identificació Professional (TIP)** per a tota la plantilla de la Guàrdia Urbana. Per a tal fi, l'adjudicatari haurà de subministrar, instal·lar i configurar un equip complet d'impressió de targetes d'alta qualitat, que inclogui:

- Una impressora de targetes de transferència inversa (retransfer) per a impressió a sang i alta durabilitat.
- El programari necessari per al disseny i gestió de plantilles d'impressió, que permeti incorporar fotografia, nom, número d'identificació professional, escut de l'Ajuntament i altres elements gràfics.
- Un lot inicial de consumibles (targetes, cintes de color, film de retransferència) suficient per a la impressió de les targetes de tota la plantilla actual de la Guàrdia Urbana.

El sistema de control d'accessos haurà de ser gestionat mitjançant una aplicació centralitzada que



permeti definir perfils d'usuari, horaris d'accés, i generar informes i auditories de tots els esdeveniments. S'integrarà amb el sistema de videovigilància per associar un clip de vídeo a cada esdeveniment d'accés i amb el sistema de detecció d'incendis per desbloquejar automàticament les portes en cas d'evacuació. Es preveurà la possibilitat d'integrar en el futur el control d'accés a nivell de rack al CPD.

10.5. SISTEMES DE RADIOCOMUNICACIONS

El present contracte no inclou el subministrament, la instal·lació ni la configuració de sistemes de radiocomunicacions (com ara la xarxa RESCAT o equips TETRA/SEPURA). Aquests sistemes es consideren fora de l'abast d'aquest plec i, si s'escau, seran objecte de contractacions independents.

No obstant això, el disseny i l'adequació dels espais operatius, especialment el Centre de Control, han estat concebuts per permetre la convivència i l'operativa del personal de la Guàrdia Urbana amb els seus equips de radiocomunicacions existents. En aquest sentit, s'han tingut en compte els condicionants acústics derivats de l'ús d'emissores amb altaveu obert, tal com es detalla a la secció 9.4 Condicionants d'aïllament acústic per a l'ús de la xarxa RESCAT, per garantir un entorn de treball òptim i sense interferències.

L'empresa contractista haurà de col·laborar amb el Servei de Sistemes i Tecnologies de la Informació i la Guàrdia Urbana per assegurar la correcta integració física i funcional dels sistemes de videovigilància amb la infraestructura de radiocomunicacions existent, sense que això impliqui cap subministrament o servei addicional per part de l'adjudicatari en aquest àmbit.

10.6. CABLEJAT ESTRUCTURAT DE VEU I DADES I PUNTS DE CORRENT

El present projecte aprofita la instal·lació del nou Centre de Processament de Dades (CPD) per dur a terme una **renovació integral i centralització de tota la infraestructura de cablejat estructurat i de punts de corrent** dels dos equipaments que conformen la Comissaria de la Guàrdia Urbana. L'objectiu és modernitzar la xarxa, millorar el rendiment i la fiabilitat de les comunicacions i l'alimentació elèctrica en totes les dependències, centralitzant la gestió i els accessos al nou CPD.

Actualment, cada un dels dos equipaments de la Comissaria disposa d'un rack de comunicacions independent. Amb aquesta actuació, **tota la infraestructura de cablejat de veu i dades existent serà desmantellada i substituïda per un nou sistema que convergirà exclusivament al nou CPD**, eliminant els racks de comunicacions actuals i consolidant tots els serveis en un únic node central.

El nou sistema de cablejat estructurat de veu i dades es desplegarà per donar servei a tots els punts de connexió de la Comissaria, incloent els llocs de treball administratius, els espais operatius (Centre de Control i Sala de Crisi) i qualsevol altra dependència que ho requereixi. Aquest sistema es dissenyarà per oferir un alt rendiment i suportar aplicacions de gran ample de banda:

- Tota la instal·lació de dades es realitzarà amb cable de parell trenat apantallat de **Categoria 6A F/UTP o superior**, que garanteix el compliment dels estàndards per a 10 Gigabit Ethernet.
- Cada punt de connexió (lloc de treball, despatx, sala de reunions, etc.) disposarà d'un mínim de **dues preses de xarxa RJ45 Cat. 6A**.



Adicionalment, s'aprofitarà aquesta renovació per actualitzar la infraestructura de punts de corrent en tots els espais on es desplegui el nou cablejat de dades:

- Cada punt de connexió (lloc de treball, despatx, etc.) disposarà d'un mínim de **dues preses de corrent** (Schuko) per garantir una alimentació elèctrica suficient i segura per als equips d'usuari.

Tota la instal·lació de cablejat (dades i elèctric) serà executada seguint els estàndards ISO/IEC 11801 i TIA/EIA-568, i el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (REBT) respectivament. Es garantirà la separació física entre el cablejat de dades i elèctric per evitar interferències. Un cop finalitzada, l'empresa contractista haurà de certificar el 100% dels enllaços de dades instal·lats utilitzant un equip de certificació homologat, i lliurar els informes detallats d'aquesta certificació a l'Ajuntament com a part de la documentació final del projecte.

10.7. SISTEMES DE DETECCIÓ I EXTINCIÓ D'INCENDIS

La protecció contra incendis és una instal·lació de seguretat vital. S'implementarà una solució integral que compleixi rigorosament el CTE i la norma UNE-EN 54, amb un disseny adaptat a la criticitat de cada espai.

Per al CPD:

- **Detecció:** s'instal·larà un sistema de **detecció precoç d'incendis per aspiració (VESDA)**. Aquest sistema monitoritza contínuament l'aire de l'entorn a través d'una xarxa de canonades, sent capaç de detectar partícules de combustió en una fase incipient, molt abans que el fum sigui visible. Aquest sistema es complementarà amb detectors òptics i tèrmics convencionals.
- **Extinció:** s'instal·larà un sistema d'**extinció automàtica mitjançant agent gasós net**, com el Novec 1230 o un equivalent de característiques similars que no sigui perjudicial per als equips electrònics ni per a la capa d'ozó. El sistema estarà format per cilindres d'agent extintor, una xarxa de canonades de distribució, difusors, un panell de control d'extinció, pulsadors manuals de dispar i avortament, i senyalització òptica i acústica d'alarma i pre-extinció.

Per al Centre de Control i la Sala de Crisi:

- **Detecció:** s'instal·laran detectors de fum òptics i tèrmics connectats a la central de detecció d'incendis de l'edifici. La distribució dels detectors s'adequarà a la nova configuració dels espais, incloent-hi els espais ocults com els falsos sostres.
- **Extinció:** es disposaran extintors manuals portàtils de **diòxid de carboni (CO2)**, adequats per a focs elèctrics (classe B i C), en ubicacions estratègiques, accessibles i degudament senyalitzades.

El sistema de detecció d'incendis de totes les sales estarà integrat amb la resta d'instal·lacions tècniques. En cas d'alarma, haurà d'activar automàticament accions com el tall de la climatització, l'activació de la senyalització d'evacuació, el desbloqueig de les portes controlades pel sistema d'accessos i l'enviament d'una alarma al centre de monitoratge remot.



11. INSTAL·LACIÓ I POSADA EN SERVEI DE LES CÀMERES DE VÍDEOVIGILÀNCIA

El present apartat descriu els criteris i requisits per a la correcta instal·lació de les càmeres de videovigilància, tant de les bullet com de les PTZ, que formaran part del sistema de seguretat.

La instal·lació de les càmeres haurà de garantir una cobertura adequada de les zones a supervisar, assegurant una orientació, alçada i ubicació correctes, d'acord amb les condicions de l'entorn i els objectius de vigilància definits.

Totes les tasques d'instal·lació es realitzaran seguint criteris de qualitat, seguretat i fiabilitat, garantint la correcta fixació dels equips, el cablejat estructurat i la protecció dels elements instal·lats, així com la seva integració física amb la infraestructura existent.

Les operacions d'instal·lacions hauran de permetre un funcionament continu i estable del sistema, facilitant alhora les tasques de manteniment i possibles ampliacions futures.

11.1. CONSIDERACIONS GENERALS I DEFINICIÓ DELS EMPLAÇAMENTS

La instal·lació de les càmeres de videovigilància es realitzarà en els emplaçaments definits en la documentació tècnica que l'Ajuntament de Badalona posarà a disposició de les empreses licitadores que ho sol·licitin, d'acord amb les condicions establertes en el Plec de Clàusules Administratives Particulars (PCAP) i en la clàusula 20 d'aquest PPT. Aquesta documentació inclou la ubicació precisa, el tipus de suport (fanals, bàculs, façanes o altres elements equivalents) i la tipologia de càmera assignada a cada punt.

Per motius de seguretat pública, aquesta documentació no es publica de manera oberta i serà facilitada a les empreses licitadores d'acord amb el que estableixen aquest PPT i el PCAP.

Amb caràcter previ a l'inici dels treballs d'instal·lació, l'empresa contractista haurà de dur a terme un estudi i replanteig tècnic in situ de cada emplaçament, amb l'objectiu de validar la viabilitat de la instal·lació i definir les solucions tècniques definitives, especialment pel que fa a:

- Disponibilitat i punt de presa del subministrament elèctric.
- Condicions de connectivitat, entenent que, llevat d'indicació expressa en contra, la comunicació es realitzarà mitjançant fibra òptica, sense que això impliqui la disponibilitat d'equipament actiu municipal com ara switches d'accés.
- Alçada d'instal·lació, camp de visió i possibles interferències físiques.
- Definició de l'arquitectura de xarxa en camp, atenent criteris de rendiment, resiliència i mantenibilitat.

El replanteig haurà d'aclarir expressament que la connectivitat es proporciona en forma de fibra òptica, essent responsabilitat de l'adjudicatari la terminació de la mateixa al punt de càmera, així com la instal·lació dels equips necessaris per a la seva conversió a Ethernet i posterior connexió de la càmera. No es podrà executar cap instal·lació sense la validació prèvia del replanteig per part de la direcció del contracte.



Com a part d'aquest replanteig tècnic, l'empresa contractista haurà de proporcionar fotografies del camp de visió proposat per a totes les càmeres (fixes i PTZ). En aquestes fotografies, caldrà indicar i realitzar l'emascarament corresponent en cas de captació d'immobles privats o zones no objecte de vigilància, així com la ubicació exacta dels cartells informatius de zona videovigilada.

11.2. ALÇADA I SUPORT D'INSTAL·LACIÓ

Les càmeres s'instal·laran, amb caràcter general, a una alçada compresa entre 4 i 6 metres, amb la finalitat d'optimitzar el camp de visió, reduir l'impacte visual i minimitzar el risc de manipulació o vandalisme.

La instal·lació es realitzarà sobre els suports definits a l'annex d'emplaçaments, que podran incloure, entre d'altres:

- Faroles d'enllumenat públic.
- Bàculs específics.
- Façanes o altres elements estructurals autoritzats.

L'empresa contractista serà responsable de la correcta fixació mecànica de les càmeres, garantint l'estabilitat, l'alineació i la resistència de la instal·lació d'acord amb les especificacions del fabricant i la normativa vigent.

11.3. ARMARIS DE COMUNICACIONS I ALIMENTACIÓ

L'empresa contractista serà responsable del subministrament i instal·lació dels armaris o caixes estanques necessaris per allotjar els equips de comunicacions i d'alimentació associats a cada càmera.

Aquests armaris hauran de complir, com a mínim, les condicions següents:

- Ser d'ús exterior, amb grau de protecció IP67 o superior i resistència mecànica IK10.
- Estar dimensionats per allotjar, com a mínim:
 - o L'equip de terminació de xarxa (convertidors de fibra, CPE, switches industrials o equips equivalents).
 - o Els elements d'alimentació elèctrica de la càmera i dels equips de comunicacions.
 - o Les proteccions elèctriques necessàries.
- Ubicar-se en el mateix suport de la càmera o en un punt proper autoritzat, de manera ordenada, segura i accessible per a tasques de manteniment.

En funció de la densitat i proximitat de les càmeres, l'adjudicatari podrà definir, amb validació prèvia en el replanteig, armaris amb funció de node, destinats a centralitzar la connexió d'una o diverses càmeres properes, optimitzant l'arquitectura de xarxa i reduint el nombre d'elements actius necessaris.

En aquells emplaçaments en què no sigui tècnicament viable la instal·lació de l'armari en alçada juntament amb la càmera, l'adjudicatari haurà de preveure la seva ubicació a la base del suport (farola o bàcul), a una alçada aproximada d'entre 1,5 i 2,5 metres, garantint en tot cas la protecció mecànica, l'estanquitat, l'accessibilitat per a manteniment i la seguretat davant manipulacions no



autoritzades.

La instal·lació de l'armari i de tots els elements que contingui serà íntegrament responsabilitat de l'empresa contractista.

11.4. ARQUITECTURA DE XARXA EN CAMP I CABLEJAT

Atesa la dimensió del sistema, l'adjudicatari haurà de definir una arquitectura de xarxa en camp adequada al volum de càmeres, prioritzant solucions resilient i fàcilment mantenibles.

A títol orientatiu, es podran emprar topologies en anell, tant mitjançant convertidors de fibra com mitjançant switches industrials, amb l'objectiu de minimitzar l'impacte de l'avaria d'un element individual sobre la resta del sistema. L'elecció de la solució tècnica es realitzarà atenent criteris de rendiment, capacitat de transferència de xarxa, necessitats d'alimentació (PoE / PoE+) i condicions de l'emplaçament, sense imposar una tecnologia tancada.

El cablejat entre la càmera i l'armari de comunicacions es realitzarà mitjançant un únic cable Ethernet apte per a instal·lació exterior, resistent a la intempèrie, a la radiació ultraviolada i a les condicions ambientals pròpies de la via pública. L'adjudicatari seleccionarà, quan correspongui, cablejat reforçat de doble coberta, d'acord amb les bones pràctiques d'instal·lació i les recomanacions del fabricant.

La connexió de la càmera haurà de garantir una sortida estanca del cablejat, utilitzant els passos de cable i segellats previstos pel fabricant, mantenint la continuïtat del grau de protecció IP del conjunt càmera-suport-armari.

El traçat vertical i la forma de baixada del cablejat des de la càmera fins a l'armari (per l'interior del suport, mitjançant canalització protegida o solució equivalent) no es fixa de manera constructiva en el present plec i s'haurà de definir en la fase de replanteig, atenent la tipologia i estat del suport, la normativa aplicable i les condicions reals de l'emplaçament. En tot cas, el cablejat haurà d'anar canalitzat i protegit.

11.5. ALIMENTACIÓ ELÈCTRICA I ACTUACIONS ASSOCIADES

El present plec no pressuposa l'existència prèvia d'un punt de subministrament elèctric a l'emplaçament exacte de l'armari o de la càmera.

Com a resultat del replanteig tècnic, l'adjudicatari haurà de:

- Identificar el punt de presa d'energia més adequat (xarxa d'enllumenat públic, quadre existent o una altra solució autoritzada).
- Definir les derivacions, proteccions i elements necessaris per garantir una alimentació segura i conforme a normativa tant per a la càmera com per a l'armari de comunicacions.

Quan la tipologia de càmera ho requereixi, especialment en el cas de càmeres mòbils o doms, el sistema d'alimentació haurà de contemplar PoE o PoE+, d'acord amb les especificacions tècniques del fabricant.



En el cas que sigui necessari executar actuacions d'obra elèctrica addicionals (canalitzacions, derivacions, adequació de quadres, proteccions o altres), aquestes actuacions s'imputaran a una partida específica, que haurà de ser degudament justificada mitjançant facturació i validada per la direcció del contracte, d'acord amb els procediments econòmics establerts.

11.6. EXECUCIÓ DELS TREBALLS A VIA PÚBLICA

La instal·lació de les càmeres es realitzarà majoritàriament a la via pública, per la qual cosa l'empresa contractista serà responsable de:

- La correcta senyalització i abalisament de les zones de treball.
- La protecció de vianants, trànsit rodat i béns públics.
- El compliment íntegre de la normativa de seguretat i salut laboral, especialment en treballs en alçada i en entorns urbans.

L'adjudicatari haurà de preveure la dotació de personal necessària per garantir la seguretat dels treballs, incloent, quan resulti necessari, un equip mínim format per dos operaris executant la instal·lació i un tercer operari dedicat a tasques de vigilància i control de l'entorn, així com la disposició d'un recurs preventiu quan s'utilitzin plataformes elevadores.

Així mateix, serà responsable de la coordinació amb els serveis municipals que resultin necessaris per a l'execució dels treballs, incloent talls de via, reserves d'espai o accessos a ubicacions especials.

L'adjudicatari haurà de disposar dels mitjans auxiliars adequats, incloent plataformes elevadores o altres sistemes equivalents, per a la correcta execució dels treballs a l'alçada definida.

11.7. DOCUMENTACIÓ FINAL DE LA INSTAL·LACIÓ

Un cop finalitzada la instal·lació, l'empresa contractista haurà d'actualitzar la documentació del projecte i lliurar, com a mínim:

- Plànols as-built amb la ubicació definitiva de cada càmera i armari.
- Esquemes d'alimentació i comunicacions, incloent l'arquitectura de xarxa en camp finalment executada.
- Inventari dels equips instal·lats.
- Relació dels ajustos realitzats respecte al replanteig inicial.

Aquesta documentació serà requisit indispensable per a la recepció provisional de les instal·lacions.

12. GOVERNANÇA I GESTIÓ INTEGRAL DEL PROJECTE (PMO)

La magnitud, complexitat i criticitat del present projecte de sistema integral de videovigilància intel·ligent i anàlisi urbana per a la ciutat de Badalona exigeixen l'establiment d'un model de governança robust i d'una gestió professionalitzada. A aquests efectes, el contracte inclou la prestació d'una Oficina de Gestió de Projectes (PMO, de l'anglès *Project Management Office*), que actuarà com a equip tècnic especialitzat de governança, coordinació, seguiment i control de les activitats necessàries per a la correcta redacció del projecte, execució de les obres, implantació, integració i posada en marxa del sistema.



La PMO es constitueix com el nucli central de governança operativa del projecte, assegurant l'alineament de totes les actuacions amb els objectius estratègics de l'Ajuntament de Badalona, les necessitats operatives de la Guàrdia Urbana i els requisits tècnics i funcionals definits en aquest plec. La seva funció principal és facilitar la planificació, coordinació, seguiment, control i reporting del projecte, actuant com a enllaç executiu i tècnic entre l'Ajuntament de Badalona, l'empresa contractista i la resta d'agents implicats en el seu desenvolupament.

Les funcions de la PMO no substitueixen, en cap cas, les funcions pròpies de la direcció facultativa de les obres, de la coordinació de seguretat i salut ni de la direcció o supervisió que correspongui exercir als serveis municipals competents, sinó que tenen caràcter complementari i instrumental per garantir la correcta governança integral del contracte.

12.1. ABAST DE LES FUNCIONS DE LA PMO

La PMO assumirà les funcions de coordinació, seguiment, control i suport a la governança d'un conjunt ampli i divers de tasques, que es poden agrupar en les categories funcionals següents.

12.1.1. GOVERNANÇA I ALINEAMENT INSTITUCIONAL

La PMO serà responsable d'establir i mantenir un marc de governança clar i eficaç que garanteixi el seguiment del compliment de les prescripcions tècniques i funcionals definides. Això inclou la definició dels processos de seguiment, control, reporting i suport a la presa de decisions, així com l'establiment dels canals de comunicació formals entre les parts. La PMO actuarà com a mecanisme de coordinació tècnica i operativa entre l'Ajuntament de Badalona (incloent-hi el Servei de Sistemes i Tecnologies de la Informació i la Guàrdia Urbana), l'empresa contractista i la resta d'agents implicats en l'execució del contracte. Així mateix, organitzarà i dinamitzarà els diferents comitès de governança que es defineixin (estratègic, executiu i operatiu), preparant la documentació necessària, moderant les reunions, elaborant les actes i fent el seguiment dels acords adoptats.

12.1.2. PLANIFICACIÓ I COORDINACIÓ INTEGRAL

Una de les tasques fonamentals de la PMO serà l'elaboració i el manteniment continuat del pla director del projecte. Aquest pla inclourà el cronograma detallat de totes les fases i activitats, la definició de fites clau, l'assignació de recursos, la identificació de dependències i la gestió de la ruta crítica del projecte.

La PMO garantirà la coordinació efectiva entre les diferents àrees municipals implicades (Guàrdia Urbana, Serveis Jurídics, Urbanisme, Mobilitat i Servei de Sistemes i Tecnologies de la Informació) i els equips de l'empresa contractista responsables de les diverses actuacions: redacció del projecte executiu, execució de les obres, instal·lació i integració dels equips i elements tecnològics, instal·lació en camp, adequació d'espais operatius, desplegament del programari, configuració de sistemes, proves i posada en marxa.



12.1.3. SUPERVISIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ, PROVES I POSADA EN MARXA

La PMO realitzarà el seguiment tècnic i operatiu de les tasques d'instal·lació, desplegament, proves i posada en marxa, sense perjudici de les funcions que corresponguin a la direcció facultativa de les obres, a la coordinació de seguretat i salut i als serveis municipals competents. Això inclou la validació del replanteig de les ubicacions de les càmeres, la supervisió de l'execució de l'obra civil associada (canalitzacions, arquetes, fonamentacions), la instal·lació dels equips de captació i comunicacions, i l'adequació de les infraestructures crítiques (Centre de Control, Sala de Crisi i CPD). Tanmateix, donarà suport al seguiment i verificació del compliment de les especificacions tècniques d'aquest plec, mitjançant la revisió d'evidències, informes, certificacions, proves i lliurables, elevant a l'Ajuntament les incidències o desviacions detectades.

12.1.4. GESTIÓ DE LA DOCUMENTACIÓ, CERTIFICACIÓ I LEGALITZACIÓ

La PMO serà la custòdia i garant de la qualitat de tota la documentació generada pel projecte. Assegurarà el lliurament, la revisió i l'aprovació de tota la documentació tècnica exigible a l'empresa contractista, com ara els plànols "as-built", les memòries tècniques, els manuals d'operació i manteniment, els inventaris d'actius i les configuracions de programari. Addicionalment, supervisarà els processos de certificació de les instal·lacions i donarà suport a la Guàrdia Urbana en els tràmits necessaris per a la legalització del sistema de videovigilància davant la Comissió de Control dels Dispositius de Videovigilància de Catalunya, garantint el compliment de tota la normativa aplicable.

12.1.5. GESTIÓ DE CONEIXEMENT I FORMACIÓ

Un objectiu clau de la PMO serà facilitar una transferència de coneixement efectiva que permeti a l'Ajuntament de Badalona operar i gestionar el sistema de manera autònoma un cop finalitzat el contracte. Per a això, supervisarà i validarà el pla de formació proposat per l'empresa contractista, assegurant que cobreixi les necessitats dels diferents perfils d'usuari (personal operador, personal tècnic de manteniment, personal administrador del sistema). Vetllarà per la qualitat dels materials formatius i per l'adequada execució de les sessions de formació, garantint que el personal municipal assoleixi les competències necessàries.

12.1.6. GESTIÓ DE LA QUALITAT I MILLORA CONTINUA

La PMO implementarà un marc de gestió de la qualitat per assegurar el seguiment del compliment dels estàndards exigits en les actuacions i lliurables del projecte. Realitzarà una gestió proactiva dels riscos del projecte (tècnics, operatius, econòmics, jurídics i de seguretat), identificant-los, avaluant-ne l'impacte i definint plans de mitigació. Així mateix, donarà suport al control formal de canvis, al seguiment d'indicadors, a l'elaboració d'informes periòdics i quadres de comandament, i a la identificació de desviacions en matèria de qualitat, terminis, costos o abast, proposant les mesures correctores necessàries i promovent una cultura de millora contínua en totes les fases del projecte.



12.2. EQUIP DE TREBALL DE LA PMO

Per a la correcta execució de les funcions descrites, el licitador haurà de proposar un equip de treball robust, estable i amb l'experiència necessària per a un projecte d'aquesta naturalesa. L'estructura organitzativa ha de garantir una gestió eficient, una coordinació fluida i una supervisió rigorosa.

12.2.1. ESTRUCTURA ORGANITZATIVA I PERFILS

L'equip mínim requerit per a la PMO i la dedicació associada serà el següent:

- **Un/a Director/a o Cap de Projecte:** amb una dedicació mínima del 20%.
- **Un/a Consultor/a Sènior:** amb una dedicació del 100%.

Els perfils professionals que conformin l'equip hauran de complir, com a mínim, els següents requisits de qualificació i experiència:

- **Perfil de Director/a o Cap de Projecte:** serà la persona responsable de la direcció i supervisió global de la PMO. Assumirà la interlocució a nivell executiu amb l'Ajuntament de Badalona i la resta d'actors clau. Serà responsable de validar la planificació estratègica, la gestió de riscos, les decisions d'alt nivell i la documentació crítica del projecte. Haurà d'acreditar una formació a nivell de grau superior (enginyeria o titulació equivalent) i una experiència mínima de 5 anys en la direcció de projectes tecnològics complexos, preferiblement en l'àmbit de les administracions públiques.
- **Perfil de Consultor/a Sènior:** actuarà com a líder operatiu del projecte i enllaç funcional entre la direcció i els equips d'execució. S'encarregarà de la coordinació diària de les diferents àrees i proveïdors, supervisant les dependències tècniques, controlant les desviacions i gestionant els riscos operatius. Elaborarà informes de seguiment i donarà suport directe al/a la Cap de Projecte. Haurà d'acreditar una formació a nivell de grau superior (enginyeria o titulació equivalent) i una experiència mínima de 5 anys en consultoria de projectes tecnològics, dels quals almenys 2 anys com a consultor/a sènior.

Cada perfil haurà d'estar assignat a una persona diferenciada, sense que una mateixa persona pugui ser proposada ni computada per a més d'un dels rols o perfils objecte de valoració, d'acord amb el que estableix el PCAP.

Aquests requisits tenen caràcter mínim, sense perjudici de la valoració de l'experiència addicional dels perfils professionals que es pugui establir en el PCAP.

Tot el personal assignat al projecte haurà de posseir, a més dels coneixements tècnics, excel·lents habilitats de comunicació, treball en equip, negociació i orientació al servei públic.

12.3. CONDICIONS D'EXECUCIÓ

- **Durada:** la prestació de la PMO, en la seva funció de governança, coordinació i seguiment integral del projecte durant les fases de redacció del projecte, execució de les obres, implantació i posada en marxa, tindrà una durada de quinze (15) mesos, comptats des de l'inici efectiu de les seves activitats. Aquesta prestació s'estructurarà de manera coherent amb la planificació temporal del contracte i amb el desplegament de les fases I, II i III, sens



perjudici que, a partir de la Fase IV, les funcions de governança i seguiment operatiu del sistema es desenvolupin en el marc dels serveis d'operació i manteniment previstos en aquest plec.

- **Calendari i horari:** les activitats es desenvoluparan d'acord amb el calendari laboral oficial vigent, en horari habitual de 9:00 h a 18:00 h de dilluns a dijous, i de 9:00 h a 15:00 h els divendres. S'exigirà disponibilitat fora d'aquest horari per a la gestió d'incidències d'alt impacte o actuacions crítiques, prèviament planificades o justificades per la criticitat de la incidència.
- **Control de la rotació del personal:** la continuïtat de l'equip és un factor clau. Qualsevol canvi en la composició de l'equip haurà de ser comunicat a l'Ajuntament de Badalona amb una antelació mínima de 14 dies naturals. El perfil substitut haurà de complir o superar els requisits de qualificació i experiència del perfil a reemplaçar, i l'Ajuntament haurà de validar la seva idoneïtat. S'haurà de garantir un traspàs de coneixement efectiu que no impacti en la continuïtat de les activitats.
- **Ubicació i mitjans:** les funcions es desenvoluparan principalment en un entorn de treball proporcionat per l'empresa contractista. No obstant això, el personal de la PMO haurà de tenir plena disponibilitat per desplaçar-se a les instal·lacions municipals o a les zones d'actuació del projecte sempre que sigui necessari. L'Ajuntament facilitarà, quan calgui, els espais i la connectivitat bàsica per al desenvolupament de les activitats en dependències municipals.
- **Llicències i eines de treball:** L'empresa contractista haurà de disposar de totes les llicències de programari i eines de gestió de projectes (planificació, seguiment de fites, gestió de riscos, control de canvis, *ticketing*, col·laboració, quadres de comandament i reporting), ofimàtica i altres que siguin necessàries per al correcte desenvolupament de les funcions de la PMO, sense cost addicional per a l'Ajuntament.

13. GOVERNANÇA DE LES DADES

El sistema integral de videovigilància i anàlisi urbana generarà un volum significatiu de dades de naturalesa diversa, incloent-hi enregistraments de vídeo, metadades d'anàlisi, alertes i registres d'operació. Aquestes dades constitueixen un actiu estratègic per a l'Ajuntament de Badalona, fonamental per a la millora de la seguretat ciutadana, la gestió del trànsit i la planificació urbana. Per aquest motiu, el present capítol estableix el marc de governança que ha de regir la gestió, propietat, seguretat i ús de totes les dades generades i tractades en el context d'aquest contracte, garantint en tot moment la sobirania de l'Ajuntament sobre la seva informació i el compliment estricte de la normativa aplicable.

El model de governança de les dades es fonamenta en els principis de propietat pública, confidencialitat, integritat, disponibilitat, portabilitat i seguretat. L'empresa contractista actuarà en tot moment com a encarregat del tractament, seguint les directrius i el mandat de l'Ajuntament de Badalona, que ostentarà la condició de responsable del tractament a tots els efectes.



13.1. PROPIETAT I CONFIDENCIALITAT I LIMITACIÓ D'ÚS DE LES DADES

L'Ajuntament de Badalona és responsable de les dades personals obtingudes, generades, emmagatzemades, processades, consultades o transmeses mitjançant el sistema objecte d'aquest contracte. Aquesta responsabilitat abasta, de manera enunciativa i no limitativa, els fluxos de vídeo en temps real, els enregistraments emmagatzemats, les imatges captades pels dispositius, les lectures de matrícules, les metadades derivades de l'anàlisi de vídeo, les alertes generades pel sistema, els registres d'activitat, els logs d'auditoria, les evidències exportades i qualsevol altre producte d'informació derivat de l'explotació del sistema.

L'empresa contractista queda expressament obligada a mantenir l'absoluta confidencialitat i reserva sobre qualsevol dada, informació, imatge, document, registre, configuració, credencial, esquema tècnic o element de coneixement al qual pugui tenir accés amb motiu de l'execució del contracte. Aquesta obligació s'estén a tot el seu personal, a les empreses subcontractistes, als subencarregats del tractament, si escau, i a qualsevol tercer que intervingui en l'execució de les prestacions contractuals.

L'empresa contractista només podrà tractar les imatges, metadades, registres, evidències, alertes i qualsevol altra informació generada o gestionada pel sistema d'acord amb les instruccions documentades de l'Ajuntament de Badalona i exclusivament per a les finalitats pròpies de l'execució del contracte. En cap cas podrà copiar, cedir, comunicar, divulgar, publicar, reutilitzar, conservar o utilitzar aquestes dades per a finalitats diferents de les expressament autoritzades per l'Ajuntament.

Queda expressament prohibit l'ús de les dades, imatges, metadades o registres del sistema per a finalitats pròpies de l'empresa contractista, incloent-hi, de manera no limitativa, l'entrenament, reentrenament, validació o millora de models d'intel·ligència artificial, el desenvolupament o millora de productes o serveis propis o de tercers, l'explotació comercial, la recerca no autoritzada, la generació de bases de dades pròpies, la cessió a tercers o qualsevol altra activitat aliena a l'objecte del contracte.

L'execució del contracte quedarà subjecta a la formalització d'un acord d'encàrrec del tractament conforme a l'article 28 del Reglament (UE) 2016/679, General de Protecció de Dades (RGPD). Aquest acord determinarà, com a mínim, l'objecte, la durada, la naturalesa i la finalitat del tractament, les categories de dades personals i de persones interessades, les instruccions documentades de l'Ajuntament de Badalona, el règim de subencarregats, les mesures de seguretat aplicables, l'assistència en l'exercici de drets, el règim d'auditories i les condicions de devolució o supressió de les dades a la finalització del contracte.

L'empresa contractista no podrà recórrer a cap subencarregat del tractament ni permetre l'accés de tercers a dades personals, imatges, gravacions, metadades o registres del sistema sense l'autorització prèvia, expressa i per escrit de l'Ajuntament de Badalona, en els termes previstos en l'acord d'encàrrec del tractament i en la normativa aplicable. En qualsevol cas, l'empresa contractista haurà de garantir que els subencarregats assumeixen obligacions equivalents a les establertes per a l'empresa contractista.



En relació amb les funcionalitats d'intel·ligència artificial, analítica avançada o tractament automatitzat que puguin formar part de la solució, queda prohibit l'ús del sistema per a identificació biomètrica remota, reconeixement facial, categorització biomètrica, scoring de persones, perfilat individualitzat o presa de decisions automatitzades amb efectes jurídics o significatius sobre persones físiques, excepte quan existeixi habilitació legal expressa, avaluació d'impacte específica, autorització prèvia i expressa de l'Ajuntament de Badalona i ple compliment del Reglament (UE) 2024/1689, pel qual s'estableixen normes harmonitzades en matèria d'intel·ligència artificial, així com de la normativa de protecció de dades personals, videovigilància i seguretat pública que resulti aplicable.

Les funcionalitats d'analítica de vídeo o intel·ligència artificial que s'implantin en el marc del contracte hauran de limitar-se a les finalitats autoritzades i descrites en el present plec, sense que puguin comportar identificació biomètrica de persones, reconeixement facial, classificació de persones per categories sensibles, elaboració de perfils individuals o adopció de decisions automatitzades sobre persones físiques. Qualsevol ampliació funcional que pugui afectar el règim de protecció de dades, la privacitat, els drets fonamentals o el compliment del Reglament (UE) 2024/1689 requerirà autorització prèvia de l'Ajuntament de Badalona i, si escau, la realització de l'avaluació d'impacte corresponent.

L'empresa contractista haurà d'implementar les mesures tècniques i organitzatives necessàries per garantir que només el personal expressament autoritzat pugui accedir a les dades del sistema, d'acord amb els perfils, rols i permisos definits per l'Ajuntament de Badalona. Els accessos hauran de regir-se pels principis de necessitat, proporcionalitat, mínim privilegi, segregació de funcions i traçabilitat.

Qualsevol accés, consulta, visualització, exportació, modificació, eliminació, descàrrega o extracció de dades haurà de quedar degudament registrat en un sistema d'auditoria segur, íntegre i no manipulable, que permeti identificar, com a mínim, la persona usuària, la data i hora de l'operació, l'acció realitzada, el sistema o recurs afectat i, quan sigui tècnicament possible, la justificació o motiu de l'accés. Aquests registres hauran d'estar a disposició de l'Ajuntament de Badalona per a tasques de supervisió, auditoria, control de seguretat i verificació del compliment contractual.

L'empresa contractista haurà de garantir que tot el personal que intervingui en l'execució del contracte coneix i assumeix les obligacions de confidencialitat, seguretat de la informació i protecció de dades aplicables. A aquests efectes, haurà d'establir compromisos de confidencialitat específics, instruccions internes, mesures de control d'accés i accions de formació o sensibilització adequades a la naturalesa crítica del sistema.

El deure de confidencialitat, reserva i ús limitat de la informació es mantindrà durant tota la vigència del contracte i continuarà vigent després de la seva finalització, amb independència de la causa que la motivi. A la finalització del contracte, l'empresa contractista haurà de retornar o suprimir les dades, imatges, gravacions, metadades, registres, còpies de seguretat i qualsevol altra informació gestionada en el marc del contracte, d'acord amb les instruccions de l'Ajuntament de Badalona, l'acord d'encàrrec del tractament i el que estableixi aquest plec.

L'Ajuntament de Badalona es reserva el dret de realitzar auditories, inspeccions o verificacions, directament o mitjançant tercers designats, per comprovar el compliment de les obligacions de propietat, confidencialitat, limitació d'ús, protecció de dades, seguretat i traçabilitat establertes en aquesta clàusula. L'incompliment d'aquestes obligacions podrà donar lloc a les conseqüències



contractuals, administratives o legals que corresponguin.

13.2. PORTABILITAT I INTEGRACIÓ DE DADES

Per garantir la sobirania tecnològica de l'Ajuntament de Badalona i evitar la dependència tecnològica de la solució implantada, l'empresa contractista haurà d'assegurar la màxima portabilitat i interoperabilitat de les dades i del sistema.

Totes les dades generades s'han d'emmagatzemar en **formats estàndard, oberts, documentats i d'ús comú** en el sector, que en facilitin la interpretació i l'exportació a altres sistemes. A títol orientatiu, els vídeos s'hauran de poder exportar en formats com MP4 (amb còdec H.264/H.265) i les metadades en formats com JSON o CSV. L'ús de formats propietaris només serà admès si es justifica tècnicament i, en tot cas, l'adjudicatari haurà de proporcionar sense cost les eines i la documentació necessàries per a la seva conversió a un format estàndard.

L'empresa contractista té l'obligació de proveir, posar a disposició, documentar i mantenir un conjunt complet d'**Interfícies de Programació d'Aplicacions (APIs)**. Aquestes APIs han de permetre la integració del sistema de videovigilància amb altres plataformes i sistemes d'informació de l'Ajuntament de Badalona o de tercers autoritzats. Les APIs hauran de ser de tipus RESTful, seguint les millors pràctiques de disseny i seguretat, i estaran completament documentades mitjançant estàndards com OpenAPI (Swagger). Com a mínim, les APIs hauran de permetre:

- La consulta i visualització de fluxos de vídeo en directe.
- La cerca, consulta i descàrrega d'enregistraments de vídeo per rang de dates i càmera.
- La subscripció a alertes i esdeveniments en temps real (p. ex., mitjançant webhooks).
- La consulta de metadades històriques associades a les anàlisis de vídeo.

Com a requisit explícit d'aquest contracte, l'adjudicatari haurà d'**integrar les dades rellevants amb la plataforma Smart City corporativa i/o amb els sistemes GIS municipals** de l'Ajuntament de Badalona. Aquesta integració implicarà el desenvolupament i manteniment dels connectors necessaris per enviar, en temps real, les dades d'esdeveniments i anàlisis que l'Ajuntament determini, com ara alertes de trànsit, recomptes de vehicles o persones, o nivells d'ocupació d'espais públics. La creació, manteniment i actualització d'aquestes APIs i connectors no tindrà cap cost addicional per a l'Ajuntament durant tota la vigència del contracte.

A més, l'Ajuntament de Badalona podrà sol·licitar en qualsevol moment una còpia completa i íntegra de la totalitat de les dades emmagatzemades al sistema. L'empresa contractista haurà de facilitar aquesta còpia en un format acordat i en un termini raonable, sense que això suposi un cost addicional.

L'accés, la consulta, la descàrrega, l'exportació, la còpia, la transmissió i la integració de les dades s'hauran de dur a terme, en tot cas, d'acord amb les finalitats autoritzades i respectant els principis de minimització, necessitat, proporcionalitat i seguretat establerts en la normativa vigent en matèria de protecció de dades personals.



13.3. FINALITZACIÓ DEL CONTRACTE

A la finalització del contracte, sigui quina sigui la causa, l'empresa contractista haurà de garantir una transició ordenada i sense pèrdua de dades ni de continuïtat del servei. Per a això, s'establirà un pla de transició que haurà d'incloure, com a mínim, les següents actuacions:

- 1) **Període de transició:** durant un període acordat abans de la finalització, l'empresa contractista col·laborarà estretament amb l'Ajuntament o amb el nou adjudicatari designat per facilitar la migració de les dades i la transferència de coneixement.
- 2) **Lliurament de dades:** l'empresa contractista lliurarà una còpia final, completa i íntegra de totes les dades del sistema en els formats estàndard definits.
- 3) **Esborrat segur:** un cop l'Ajuntament de Badalona hagi validat la correcta recepció i migració de les dades, l'empresa contractista haurà de procedir a l'**esborrat segur i permanent** de la totalitat de les dades de tots els seus sistemes (servidors, emmagatzematge al núvol, còpies de seguretat, etc.). Aquest procés s'haurà de completar en un termini màxim d'un mes des de la finalització del contracte.
- 4) **Certificat d'esborrat:** l'empresa contractista haurà de lliurar a l'Ajuntament un certificat formal que acrediti que l'esborrat s'ha realitzat de forma completa i irreversible, detallant els mètodes utilitzats i garantint que no conserva cap còpia de les dades.

13.4. SEGURETAT I COMPLIMENT LEGAL

L'empresa contractista, en la seva condició d'encarregat del tractament, és el responsable de garantir la seguretat de les dades i de complir amb tota la legislació vigent en matèria de protecció de dades i seguretat de la informació. Aquesta responsabilitat inclou, de manera explícita:

- El compliment del **Reglament General de Protecció de Dades (UE) 2016/679 (RGPD)** i de la **Llei Orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de Protecció de Dades Personals i garantia dels drets digitals (LOPDGDD)**.
- L'empresa contractista haurà d'implementar les mesures tècniques i organitzatives necessàries per complir amb les exigències de l'**Esquema Nacional de Seguretat (ENS)**, regulat pel Reial Decret 311/2022, per a un sistema de **categoria MITJANA**, donada la naturalesa de la informació tractada. Haurà de presentar el Certificat de Conformitat amb l'ENS corresponent, emès per una entitat de certificació acreditada.
- La gestió de bretxes de seguretat. En cas de produir-se una violació de la seguretat de les dades, l'adjudicatari la notificarà a l'Ajuntament de Badalona, com a responsable del tractament, sense dilació indeguda, i li proporcionarà tota la informació necessària per complir amb les obligacions de notificació a l'autoritat de control.

L'Ajuntament de Badalona es reserva el dret de realitzar auditories periòdiques, directament o a través de tercers, per verificar el compliment per part de l'adjudicatari de totes les obligacions establertes en aquest capítol. L'incompliment de qualsevol de les clàusules de governança de dades serà considerat una falta molt greu.



14. CIBERSEGURETAT I PRIVACITAT

El present capítol defineix els requisits mínims de seguretat de la informació, ciberseguretat i privacitat que l'empresa contractista haurà d'implementar, garantir i mantenir durant l'execució del contracte. Aquests requisits tenen com a objectiu assegurar la **confidencialitat**, la **integritat**, la **disponibilitat**, l'**autenticitat** i la **traçabilitat** de les **dades** i els **sistemes** que conformen la solució integral de videovigilància intel·ligent i anàlisi urbana de l'Ajuntament de Badalona.

La naturalesa crítica d'aquest sistema, que gestiona imatges de l'espai públic i dades potencialment personals, exigeix l'adopció d'un enfocament de seguretat per disseny i per defecte, així com un model de defensa en profunditat. L'empresa contractista serà responsable de dissenyar, implementar i operar una arquitectura robusta que protegeixi la plataforma contra amenaces internes i externes, garantint en tot moment el compliment estricte del marc normatiu vigent.

14.1. SEGMENTACIÓ DE XARXA I AÏLLAMENT DE TRÀNSIT

La segmentació de la xarxa és un pilar fonamental per a la seguretat del sistema, ja que permet aïllar els seus components i limitar la propagació lateral d'un possible atac. L'empresa contractista haurà d'implementar una estratègia de segmentació estricta, tant a nivell físic com lògic, que garanteixi l'aïllament del trànsit de videovigilància.

La xarxa de videovigilància haurà de constituir un domini de seguretat completament aïllat, separat de la xarxa corporativa municipal i d'altres xarxes de serveis. No es permetrà cap connexió directa entre la xarxa de videovigilància i la Internet pública, excepte aquelles que siguin absolutament imprescindibles per a l'operació del servei al núvol, les quals hauran d'estar degudament securitzades mitjançant tallafocs de nova generació (NGFW) i altres mecanismes de control.

La segmentació lògica s'haurà d'implementar mitjançant les tecnologies següents:

- **Xarxes Locals Virtuals (VLANs):** tot el trànsit generat per les càmeres connectades per fibra òptica s'haurà de segregar en VLANs dedicades. Es crearan VLANs separades per al trànsit de vídeo, el trànsit de gestió dels dispositius i, si escau, per a les anàlitzes de vídeo. Aquesta separació ha de prevenir que un compromís en un segment de la xarxa afecti els altres.
- **APN privat per a connectivitat 5G:** les càmeres que utilitzin la xarxa mòbil 5G hauran de connectar-se a través d'un **Punt d'Accés (APN) privat i dedicat** per al servei de videovigilància de l'Ajuntament de Badalona. Aquest APN ha de garantir que el trànsit de les càmeres no es barregi amb el trànsit d'altres clients de l'operador mòbil i que s'encamini de forma segura i directa cap al punt d'entrega al CPD de la Guàrdia Urbana, sense exposició a la Internet pública.
- **Microsegmentació:** a més de la segmentació tradicional, es valorarà positivament la implementació de polítiques de microsegmentació al node central de comunicacions. Aquestes polítiques permetran definir regles de comunicació granulars, de manera que cada càmera o grup de càmeres només es pugui comunicar amb els servidors i serveis estrictament necessaris (principi de mínim privilegi), limitant així encara més la superfície d'exposició.



Tots els punts de connexió entre segments de xarxa, especialment entre la xarxa de videovigilància i el CPD municipal, hauran d'estar protegits per tallafocs amb capacitats d'inspecció de trànsit, prevenció d'intrusions (IPS) i filtratge d'aplicacions. L'empresa contractista haurà de documentar de manera exhaustiva l'arquitectura de xarxa, incloent diagrames detallats, polítiques de segmentació i regles de tallafocs aplicades.

14.2. XIFRAT EXTREM A EXTREM I PROTECCIÓ DE DADES

Per garantir la confidencialitat i la integritat de les dades, tota la informació generada i transmesa pel sistema haurà d'estar xifrada tant en trànsit com en repòs, seguint un model de seguretat de zero confiança (Zero Trust).

a) Protecció de dades en trànsit:

S'haurà de garantir el xifrat extrem a extrem (end-to-end encryption) en totes les comunicacions.

- Els fluxos de vídeo i metadades des de les càmeres fins a la plataforma VMS al núvol hauran d'utilitzar protocols segurs com **TLS (Transport Layer Security) en la seva versió 1.3 o superior**.
- Els streams de vídeo en temps real (RTP) s'hauran de protegir mitjançant el protocol **SRTP (Secure Real-time Transport Protocol)** per garantir la confidencialitat i l'autenticitat dels paquets multimèdia.
- La gestió i configuració remota dels dispositius (càmeres, CPEs, etc.) s'haurà de realitzar exclusivament a través de canals xifrats (HTTPS, SSH). Es prohibeix explícitament l'ús de protocols insegurs com Telnet, HTTP o FTP.
- S'haurà de garantir l'ús de certificats digitals emesos per una Autoritat de Certificació (CA) de confiança per a l'autenticació mútua entre els dispositius de camp i els servidors centrals.

b) Protecció de dades en repòs:

Totes les dades emmagatzemades, tant a nivell central com en els dispositius de camp, hauran d'estar xifrades.

- Les gravacions de vídeo emmagatzemades a la plataforma al núvol hauran d'estar xifrades mitjançant algorismes robustos com AES-256. La gestió de les claus de xifrat haurà de seguir les millors pràctiques, garantint que l'Ajuntament de Badalona mantingui el control sobre aquestes.
- En cas que les càmeres utilitzin emmagatzematge local (targetes SD) com a mecanisme de redundància, aquestes gravacions també hauran d'estar xifrades per protegir la informació en cas de sostracció del dispositiu.
- Qualsevol exportació de vídeo o evidència digital generada pel sistema haurà d'incloure mecanismes que garanteixin la seva integritat i autenticitat, com la signatura digital o l'ús de funcions de hash segures (per exemple, SHA-256), per assegurar la seva validesa com a prova en un procés judicial (cadena de custòdia digital).



14.3. GESTIÓ D'INCIDÈNCIES DE SEGURETAT

L'empresa contractista haurà d'establir un procés formal i documentat per a la gestió d'incidències de seguretat, que haurà d'estar alineat amb els estàndards de la indústria (com les guies del NIST SP 800-61). Aquest procés ha de cobrir el cicle de vida complet de la gestió d'incidències: preparació, detecció i anàlisi, contenció, erradicació i recuperació, i activitats post-incidència.

Per a la **detecció i anàlisi**, el sistema haurà d'incorporar:

- **Monitoratge continu:** la solució haurà de ser monitorada 24x7 per detectar activitats anòmales o sospitoses.
- **Integració amb SIEM:** tots els components del sistema (càmeres, switchos, servidors, tallafocs, VMS) hauran de generar registres (logs) d'activitat i seguretat. Aquests registres s'hauran de centralitzar i correlacionar en una eina de gestió d'informació i esdeveniments de seguretat (SIEM). L'empresa contractista serà responsable d'integrar els seus sistemes amb la plataforma SIEM que designi l'Ajuntament.
- **Sistema de Detecció d'Intrusions (IDS/IPS):** s'hauran d'implementar sistemes IDS/IPS per supervisar el trànsit de xarxa i detectar patrons d'atac coneguts.

Per a la **notificació i resposta**, s'estableix el següent:

- L'empresa contractista haurà de designar un **Punt Únic de Contacte (SPOC)** per a la notificació d'incidències de seguretat, disponible 24x7.
- Qualsevol incidència de seguretat detectada que pugui afectar la confidencialitat, integritat, disponibilitat o traçabilitat de la informació, o que pugui constituir una violació de la seguretat de les dades personals, haurà de ser notificada a l'Ajuntament de Badalona, concretament al Servei de Sistemes i Tecnologies de la Informació i al responsable de seguretat designat, sense dilació indeguda i, en tot cas, en un termini màxim de dotze (12) hores des de la seva detecció inicial o des que l'empresa contractista n'hagi tingut coneixement. La comunicació inicial haurà d'incloure, com a mínim i en la mesura que sigui coneguda en aquell moment, la naturalesa de la incidència, els sistemes o serveis afectats, les dades o categories de dades potencialment compromeses, l'impacte inicial estimat, les mesures de contenció aplicades i les actuacions previstes per a la seva mitigació i resolució. L'empresa contractista haurà d'actualitzar aquesta informació de manera continuada a mesura que disposi de noves evidències, amb la finalitat que l'Ajuntament pugui valorar adequadament la incidència i, si escau, complir els terminis de notificació davant l'autoritat de control competent en matèria de protecció de dades.
- L'empresa contractista haurà de proporcionar informes regulars sobre l'estat de seguretat del sistema, incloent un resum de les incidències detectades, les accions de resposta aplicades i les lliçons apreses per a la millora contínua.

14.4. COMPLIMENT AMB L'ENS I EL RGPD

La solució objecte d'aquest contracte haurà de complir de manera estricta amb tot el marc legal i normatiu aplicable en matèria de seguretat de la informació i protecció de dades de caràcter personal:



a) Compliment amb l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS):

L'empresa contractista haurà de garantir que tots els components, sistemes i serveis oferts compleixen amb els requisits de l'Esquema Nacional de Seguretat, regulat pel Reial Decret 311/2022.

- Donada la naturalesa de les dades tractades i de conformitat amb la Memòria Justificativa, les empreses licitadores i la solució tecnològica proposada hauran de disposar d'una certificació de conformitat amb l'ENS amb categoria mínima MITJANA.
- L'empresa contractista haurà de facilitar la documentació i les evidències necessàries que l'Ajuntament de Badalona requereixi per verificar el compliment de les obligacions en matèria de seguretat de la informació i, si escau, per a les seves pròpies auditories o processos de certificació.
- La solució haurà d'implementar les mesures de seguretat corresponents al marc organitzatiu, operacional i de protecció definides a l'Annex II de l'ENS per a sistemes de categoria mitjana, sens perjudici de les mesures addicionals que puguin resultar necessàries d'acord amb l'anàlisi de riscos, la normativa aplicable o les instruccions de l'Ajuntament de Badalona.

b) Compliment amb el Reglament General de Protecció de Dades (RGPD) i la Llei Orgànica de Protecció de Dades i Garantia dels Drets Digitals (LOPDGDD):

L'empresa contractista actuarà com a **Encarregat del Tractament** per compte de l'Ajuntament de Badalona, que és el Responsable del Tractament. En aquesta condició, l'empresa contractista assumeix les següents obligacions:

- Tractar les dades personals únicament seguint les instruccions documentades de l'Ajuntament de Badalona.
- Garantir la implementació dels principis de **privacitat des del disseny i per defecte**. Això inclou l'aplicació de mesures tècniques i organitzatives apropiades, com la pseudonimització de les dades quan sigui possible, la minimització de les dades recollides a les estrictament necessàries i l'aplicació de controls d'accés basats en rols i en el principi de mínim privilegi.
- Col·laborar amb l'Ajuntament en la realització de l'**Avaluació d'Impacte relativa a la Protecció de Dades (AIPD)**, proporcionant tota la informació necessària sobre la tecnologia i els processos de tractament.
- No subcontractar cap part del tractament a un tercer sense l'autorització prèvia i per escrit de l'Ajuntament.
- Garantir la confidencialitat de les dades per part de tot el seu personal i establir acords de confidencialitat.
- Assistir l'Ajuntament a respondre a les sol·licituds d'exercici de drets per part de les persones interessades (accés, rectificació, supressió, etc.).
- Notificar a l'Ajuntament, sense dilació indeguda, qualsevol violació de la seguretat de les dades personals.
- A la finalització del contracte, procedir a la supressió o devolució de totes les dades personals, segons s'especifica en el capítol de Governança de Dades.

15. PLA D'IMPLANTACIÓ I POSADA EN MARXA

Document signat electrònicament (Llei 39/2015). L'autenticitat d'aquest document es pot comprovar mitjançant el CSV: 16355271116210054200 en <https://seu.badalona.cat/validacio>

Ajuntament de Badalona - NIF P0801500J - Plaça La Vila, 1 - 08911



Aquest capítol defineix la metodologia, les actuacions i els procediments que l'empresa contractista haurà de seguir durant la Fase III – Implantació i posada en marxa del sistema integral de videovigilància intel·ligent i anàlisi urbana, d'acord amb la planificació temporal del contracte establerta en el PCAP i en la Memòria Justificativa. Aquesta fase haurà de garantir la instal·lació, configuració, integració, proves de funcionament, validació i posada en servei de la solució, de manera ordenada, eficient i coordinada, minimitzant l'impacte sobre la ciutadania i els serveis municipals i assegurant que la solució final compleix els requisits tècnics i funcionals establerts en aquest plec.

El Pla d'Implantació i Posada en Marxa haurà d'estar alineat amb la Fase III del contracte, amb la planificació aprovada, amb el projecte executiu aprovat i amb la proposta tècnica presentada per l'empresa contractista, en la mesura que hagi estat objecte de valoració. Les actuacions seran objecte de seguiment per part de l'Oficina de Gestió de Projectes (PMO), sense perjudici de les funcions que corresponguin a la direcció facultativa de les obres respecte de les actuacions d'obra, a la coordinació de seguretat i salut i als serveis municipals competents.

A efectes operatius, la Fase III – Implantació i posada en marxa haurà de contemplar, com a mínim, les actuacions següents:

15.1. PLANIFICACIÓ I REPLANTEIG INICIAL

Amb caràcter previ a l'inici de les actuacions pròpies de la Fase III, l'empresa contractista haurà d'elaborar un Pla d'Implantació i Posada en Marxa detallat, que serà presentat a l'Ajuntament per a la seva validació. Aquest pla haurà d'incloure, com a mínim, el cronograma detallat d'activitats, la identificació de fites, les dependències entre actuacions, l'assignació de recursos, el pla de coordinació amb els serveis municipals, la metodologia específica per al desplegament, els protocols de proves, els mecanismes de validació i les recepcions previstes.

El Pla d'Implantació i Posada en Marxa haurà de ser coherent amb el projecte executiu aprovat, amb el calendari contractual i amb les condicions establertes en el PCAP. En cap cas l'aprovació d'aquest pla podrà substituir l'aprovació del projecte executiu, l'acta de comprovació del replanteig, l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut o qualsevol altra autorització, validació o tràmit que resulti exigible per a l'execució de les obres o per a l'inici de les actuacions corresponents.

Un cop validat el Pla d'Implantació i Posada en Marxa, i d'acord amb el projecte executiu aprovat i les autoritzacions que resultin exigibles, l'empresa contractista durà a terme el **replanteig inicial in situ** de les ubicacions de les càmeres i de la resta d'elements de camp, en coordinació amb el personal tècnic de la Guàrdia Urbana i del Servei de Sistemes i Tecnologies de la Informació i, quan correspongui, amb la direcció facultativa de les obres i els serveis municipals competents.

Durant el replanteig, es verificarà per a cada punt d'instal·lació:

- La ubicació geogràfica exacta i l'alçada òptima per al muntatge de la càmera, confirmant el camp de visió desitjat i detectant possibles obstruccions visuals (arbrat, edificis, senyalització) que puguin afectar el seu funcionament.
- La disponibilitat i l'accés a una font d'alimentació elèctrica estable, identificant el punt de connexió (quadre d'enllumenat, armari semafòric, etc.) i la necessitat de sistemes



d'alimentació autònoms o complementaris.

- La viabilitat de la solució de connectivitat proposada. Per a les connexions per fibra òptica, es verificarà el traçat de la canalització d'última milla. Per a les connexions 5G, es realitzaran mesures de cobertura i qualitat del senyal per garantir el compliment dels SLAs.
- La identificació precisa de les actuacions d'obra civil necessàries (obertura de rases, instal·lació de bàculs, fonamentacions, etc.), avaluant l'impacte sobre la via pública.

El resultat d'aquesta actuació serà un informe de replanteig detallat, acompanyat dels plànols i la documentació tècnica actualitzada, que haurà de ser validat pels serveis municipals competents i, pel que fa a les actuacions d'obra, per la direcció facultativa. Cap actuació d'execució o instal·lació podrà iniciar-se sense les validacions, autoritzacions i aprovacions que resultin preceptives.

Les fites, activitats, dependències, proves, validacions i recepcions incloses en el Pla d'Implantació i Posada en Marxa validat tindran caràcter vinculant per a l'empresa contractista, en la mesura que formin part de la seva proposta tècnica i hagin estat valorades com a element determinant de la qualitat de l'oferta, sens perjudici de les adaptacions que siguin degudament aprovades per l'Ajuntament d'acord amb el règim contractual aplicable.

15.2. EXECUCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS I PROVES DE FUNCIONAMENT

Un cop aprovades les validacions prèvies que resultin exigibles, l'empresa contractista procedirà a l'execució de les actuacions pròpies de la Fase III d'acord amb el Pla d'Implantació i Posada en Marxa validat. Aquestes actuacions comprendran la configuració, integració, proves de funcionament i posada en servei progressiva dels components del sistema, incloent la connectivitat dels punts de captació, la plataforma VMS al núvol, la solució LPR/ALPR, la solució d'anàlisi forense de vídeo, la plataforma de gestió de la seguretat integral i la seva integració funcional amb els espais operatius de la Guàrdia Urbana.

Quan les actuacions de la Fase III requereixin intervencions vinculades a infraestructures, equips o instal·lacions executades en la Fase II, aquestes s'hauran de coordinar amb les validacions, recepcions i disponibilitats derivades de l'execució prèvia de les obres, d'acord amb el que estableixin el PCAP, el projecte executiu aprovat i la planificació validada.

L'empresa contractista serà responsable de gestionar, preparar i aportar la documentació tècnica necessària per a l'obtenció dels permisos, llicències, comunicacions o autoritzacions que resultin exigibles per a les actuacions d'implantació i posada en marxa, sense perjudici de les competències, validacions o tramitacions que corresponguin a l'Ajuntament o a altres administracions públiques.

Les proves de funcionament hauran d'incloure, com a mínim:

- **Proves individuals de components:** verificació de cada càmera (qualitat d'imatge, resolució, funcionament de les analítiques embarcades, control PTZ), cada enllaç de comunicacions (ample de banda, latència, pèrdua de paquets), i cada element dels espais operatius (monitors, sistemes de so, mobiliari tècnic).
- **Proves d'integració i de sistema:** comprovació del flux de dades complet, des de la captació per la càmera fins a la seva visualització i enregistrament en la plataforma VMS. Es validaran les integracions amb altres sistemes, la gestió d'usuaris i permisos, i el funcionament de les alertes.



- **Proves de rendiment i estrès:** simulació de condicions operatives de màxima càrrega (visualització simultània de múltiples fluxos d'alta resolució, consultes massives a les gravacions) per assegurar l'estabilitat i el rendiment del sistema.
- **Proves de resiliència i seguretat:** verificació dels mecanismes de redundància (SAI, enllaços de comunicacions de backup) i proves de seguretat per validar la robustesa del sistema enfront d'accessos no autoritzats.

Totes les proves hauran de quedar documentades mitjançant actes, informes o evidències tècniques suficients, que seran revisades per la PMO i pels serveis municipals competents. Les deficiències, incidències o desviacions detectades hauran de ser corregides per l'empresa contractista dins els terminis que es determinin, sense perjudici del règim de responsabilitats, penalitats o mesures correctores que resulti aplicable.

15.3. RECEPCIÓ PROVISIONAL I DEFINITIVA

La recepció de les actuacions es formalitzarà d'acord amb les fases contractuals i amb el règim establert en el PCAP, diferenciant, quan correspongui, la recepció de les obres i instal·lacions tècniques, la validació de la implantació tecnològica i la posada en servei del sistema.

Un cop finalitzades les actuacions d'obra i instal·lacions tècniques de la Fase II, i superades les comprovacions i validacions que corresponguin, es formalitzarà l'acta de recepció de les obres o de les actuacions corresponents, d'acord amb el règim aplicable. Aquesta recepció habilitarà l'inici o la continuació de les actuacions d'implantació, configuració, integració, proves i posada en marxa de la Fase III, en els termes previstos en el PCAP i en la planificació aprovada.

Finalitzada la Fase III, l'empresa contractista sol·licitarà la validació de la posada en servei del sistema. L'Ajuntament comprovarà, amb el suport de la PMO i dels serveis municipals competents, que el sistema es troba operatiu, que s'han superat satisfactòriament les proves funcionals, d'integració, rendiment, seguretat i acceptació previstes, i que s'ha lliurat la documentació tècnica necessària per a l'explotació del sistema. Si el resultat és satisfactori, es formalitzarà l'acta de posada en servei o recepció de la implantació, sens perjudici que es puguin consignar deficiències menors que no impedeixin el funcionament essencial del sistema, amb indicació del termini per a la seva esmena.

Aquesta acta donarà pas a la Fase IV d'operació i manteniment del sistema, d'acord amb la durada i condicions establertes en el PCAP i en aquest plec. La garantia dels elements instal·lats i les obligacions de manteniment, suport i correcció d'incidències s'articularen d'acord amb el règim contractual previst, sense que la seva existència alteri la durada de les fases del contracte.

15.4. FORMACIÓ I TRANSFERÈNCIA DE CONEIXEMENT

L'empresa contractista haurà d'elaborar i executar un pla de formació integral, dissenyat per capacitar el personal de l'Ajuntament de Badalona en l'operació, administració i manteniment de primer nivell del sistema. El pla de formació haurà de ser validat per l'Ajuntament i s'haurà de realitzar abans de la posada en servei del sistema o de les fases operatives corresponents.



La formació haurà d'adaptar-se als diferents perfils de persones usuàries i inclourà, com a mínim, formació per al personal d'operació, formació per al personal d'administració del sistema i formació tècnica de manteniment. Aquesta formació haurà de cobrir l'ús de les plataformes implantades, la gestió d'alertes i incidents, la consulta i exportació segura de gravacions, la gestió de persones usuàries i permisos, els procediments bàsics d'operació i els protocols d'actuació davant incidències.

S'estructurarà de la manera següent:

- **Formació d'Operador/a:** destinada al personal de la Guàrdia Urbana que operarà el sistema des del Centre de Control. Inclourà el maneig del VMS, el control del videowall, l'operació de càmeres PTZ, la gestió d'alertes i esdeveniments, la cerca i exportació de gravacions i l'ús de les analítiques de vídeo.
- **Formació d'Administrador/a:** dirigida al personal tècnic designat per la Guàrdia Urbana i el Servei de Sistemes i Tecnologies de la Informació. Cobrirà la configuració del sistema, la gestió d'usuaris i permisos, el monitoratge de l'estat del sistema, la configuració d'alertes i la generació d'informes.
- **Formació Tècnica de Manteniment:** enfocada al personal tècnic que realitzarà tasques de manteniment de primer nivell. Abordarà l'arquitectura del sistema, el diagnòstic bàsic d'incidències de hardware i software, i els procediments de manteniment preventiu dels equips.

L'empresa contractista haurà de lliurar la documentació formativa necessària, incloent manuals, guies d'ús, materials de suport i qualsevol altra documentació que faciliti la transferència efectiva de coneixement al personal municipal. El contingut mínim, la documentació i les condicions del pla de formació i transferència de coneixement es completen amb el que estableix l'apartat 18 d'aquest plec.

16. OPERACIÓ, MANTENIMENT I NIVELLS DE SERVEI

La Fase IV – Operació i manteniment comprèn la prestació dels serveis necessaris per garantir el funcionament continu, segur, estable i eficient del sistema integral de videovigilància intel·ligent i anàlisi urbana de la ciutat de Badalona, un cop validada la implantació i formalitzada la posada en servei del sistema, d'acord amb el règim establert en el PCAP i en aquest plec.

L'empresa contractista serà responsable de la prestació d'un servei integral gestionat, orientat a assegurar el funcionament continu 24x7x365 de les infraestructures, plataformes, equips, sistemes de comunicacions, programari i serveis que conformen la solució. Aquest servei es basarà en un model proactiu, preventiu i orientat a la continuïtat operativa, amb capacitat de detecció anticipada d'incidències, resposta ràpida i resolució dins dels Acords de Nivell de Servei (SLA) establerts.

L'abast del servei d'operació i manteniment inclou tots els elements implantats, instal·lats, configurats o integrats en el marc del contracte, incloent-hi, de manera no exhaustiva, les càmeres i elements de camp, els sistemes de connectivitat, la plataforma VMS al núvol, les solucions LPR/ALPR i d'anàlisi avançada, la plataforma de gestió de la seguretat integral, els sistemes del Centre de Processament de Dades (CPD), els equipaments de la Sala de Control i de la Sala de Crisi, i la resta de components necessaris per al funcionament global de la solució.

Aquesta fase inclou igualment els serveis de governança i seguiment operatiu del sistema, orientats al control del servei, al seguiment d'indicadors, a la gestió d'incidències, a l'anàlisi de recurrències, a la coordinació de les actuacions de manteniment, a la preparació i seguiment de comitès, a l'elaboració



d'informes periòdics i a la planificació de millores evolutives, com a continuïtat funcional de les tasques de governança desenvolupades durant les fases prèvies del contracte.

16.1. PROCEDIMENTS D'OPERACIÓ I MANTENIMENT (O&M)

L'adjudicatari haurà de definir i executar un Pla d'Operació i Manteniment que detalli els procediments, tasques, responsabilitats, recursos, eines, canals de comunicació, protocols d'escalat i mecanismes de seguiment necessaris per assegurar el correcte funcionament del sistema durant la Fase IV. Una versió inicial del pla haurà de ser presentada durant la Fase III, amb antelació suficient a la posada en servei del sistema, i haurà de ser actualitzada i validada abans de l'inici efectiu de la Fase IV, incorporant la configuració final del sistema implantat, l'inventari real d'elements, les proves superades, les condicions d'explotació i els SLA aplicables.

a) Manteniment preventiu:

Consisteix en un conjunt d'accions planificades i periòdiques destinades a anticipar l'aparició d'avaries, optimitzar el rendiment i allargar la vida útil dels equips. L'empresa contractista haurà de realitzar, com a mínim, les següents actuacions:

- **Inspeccions in situ dels equips de camp:** es realitzarà una revisió física de totes les ubicacions de càmeres amb una periodicitat mínima semestral. Aquesta inspecció inclourà la neteja de les òptiques i carcasses de les càmeres, la verificació de l'estat dels suports, bàculs, armaris exteriors i elements de fixació, la comprovació de l'estanquïtat dels tancaments i la revisió de les connexions físiques i l'alimentació elèctrica.
- **Revisió de la infraestructura de connectivitat:** es verificarà l'estat dels equips de xarxa (CPE, ONT, commutadors) i del cablejat en els punts d'accés, assegurant la integritat de les connexions i l'absència de danys o tensions mecàniques.
- **Revisió dels sistemes centrals (CPD i Sales Operatives):** es realitzarà una revisió trimestral dels equips ubicats al CPD, la Sala de Control i la Sala de Crisi. Aquesta revisió inclourà la neteja física dels servidors i racks, la verificació del funcionament dels sistemes de climatització de precisió i SAI, la comprovació dels sistemes audiovisuals (videowall, monitors) i del mobiliari tècnic.
- **Verificació funcional del sistema:** es realitzaran proves funcionals remotes amb periodicitat mensual sobre una mostra representativa de càmeres per validar la correcta transmissió de vídeo, el funcionament de les analítiques d'IA i la capacitat d'enregistrament i consulta al VMS.

Totes les actuacions de manteniment preventiu quedaran registrades a la plataforma de gestió d'incidències, detallant els equips revisats, les tasques realitzades, els resultats obtinguts i el personal tècnic que les ha executat.



b) Manteniment correctiu:

Comprèn el conjunt d'activitats no planificades necessàries per restaurar el servei a la seva condició operativa normal després d'una incidència o avaria. L'objectiu del manteniment correctiu és resoldre les incidències en el menor temps possible, complint els temps de resposta i resolució definits als SLAs.

L'empresa contractista haurà de garantir la capacitat de diagnòstic i resolució d'avaries en qualsevol element del sistema. Aquest servei inclourà la reparació o, si s'escau, la substitució dels components defectuosos per altres de característiques idèntiques o superiors.

Per a això, l'empresa contractista haurà de disposar d'un estoc de recanvis crítics, propi o garantit mitjançant acords logístics suficients, que permeti la substitució ràpida d'elements essencials com càmeres, fonts d'alimentació, equips de comunicacions, armaris tècnics o components crítics del CPD, d'acord amb els temps de resolució establerts en els SLA.

c) Manteniment evolutiu i adaptatiu:

Per garantir la seguretat, l'eficiència i la vigència tecnològica de la solució, l'adjudicatari serà responsable de la gestió d'actualitzacions i pegats de seguretat del programari base i de l'aplicació (sistema operatiu, VMS, bases de dades) i del firmware de tots els dispositius de maquinari (càmeres, equips de xarxa, controladors).

Les actualitzacions, pegats de seguretat, canvis de versió, modificacions de configuració o actuacions evolutives s'hauran de planificar i executar mitjançant un procediment formal de gestió del canvi, amb aprovació prèvia de l'Ajuntament de Badalona quan puguin tenir impacte sobre la disponibilitat, seguretat, interoperabilitat, funcionalitat o rendiment del sistema.

16.2. MODEL DE MONITORATGE I REPORTING

L'empresa contractista haurà d'implantar i operar una plataforma de monitoratge centralitzada que permeti una supervisió contínua i proactiva de l'estat i el rendiment de la totalitat de la infraestructura tecnològica del sistema.

a) Monitoratge proactiu i continu:

La plataforma de monitoratge haurà de ser capaç de supervisar en temps real, 24x7x365, tots els elements de la cadena de servei. Això inclou:

- **Sistemes de captació:** estat de connexió de cada càmera, qualitat del flux de vídeo (resolució, framerate), funcionament de les analítiques embarcades i estat dels equips auxiliars.
- **Xarxa de comunicacions:** disponibilitat de cada enllaç (fibra o 5G), ample de banda utilitzat, latència, jitter i pèrdua de paquets.
- **Plataforma VMS:** disponibilitat dels serveis al núvol, estat dels processos de gravació i streaming, ús de CPU, memòria i emmagatzematge.
- **Infraestructures Crítiques (CPD i Sales):** estat dels servidors, sistemes



d'emmagatzematge, equips de xarxa, sistemes d'alimentació ininterrompuda (SAI), paràmetres ambientals (temperatura i humitat) i estat de l'equipament audiovisual.

El sistema de monitoratge haurà de generar alertes automàtiques davant de qualsevol anomalia, degradació del servei o superació dels llindars predefinits, integrant-se amb la plataforma de gestió d'incidències per a la creació automàtica de tiquets.

b) Accés i quadres de comandament:

L'empresa contractista haurà de proporcionar a l'Ajuntament de Badalona accés consultiu (només lectura) a la plataforma de monitoratge mitjançant un portal web segur. Aquest portal inclourà quadres de comandament (dashboards) que ofereixin una visió global i en temps real de l'estat del servei, així com la possibilitat de consultar l'històric de mètriques i esdeveniments. Els quadres de comandament hauran de ser personalitzables per a diferents perfils d'usuari (tècnic, operatiu, gestor).

c) Informes de servei (Reporting):

L'empresa contractista haurà de generar i lliurar periòdicament a l'Ajuntament un conjunt d'informes detallats sobre el funcionament del sistema i el compliment dels nivells de servei. S'estableixen els següents informes mínims:

- **Informe mensual de servei:** es lliurarà durant els primers deu dies de cada mes i inclourà indicadors clau (KPIs) com la disponibilitat global i per component, el compliment dels SLAs de resolució d'incidències, estadístiques d'incidències (nombre, tipologia, temps mitjans), resum de les activitats de manteniment preventiu realitzades i anàlisi de la capacitat i rendiment del sistema.
- **Informe trimestral de gestió:** a més del contingut de l'informe mensual, aquest document inclourà una anàlisi de tendències, un estudi de les incidències recurrents, propostes de millora contínua i una planificació de les activitats previstes per al següent trimestre.
- **Informe d'anàlisi de causa arrel (RCA):** per a cada incidència de prioritat crítica (P1), l'empresa contractista haurà de lliurar un informe RCA detallat en un termini màxim de cinc dies laborables des de la seva resolució. L'informe haurà d'identificar la causa fonamental de la fallada, descriure l'impacte, detallar les accions correctives aplicades i establir un pla d'acció per prevenir la seva recurrència.

16.3. GESTIÓ D'INCIDÈNCIES

S'ha d'establir un procés formal i eficient per a la gestió de totes les incidències que afectin el servei, des de la seva detecció fins a la seva resolució i tancament.

L'empresa contractista haurà de proporcionar un **Punt Únic de Contacte (SPOC)**, disponible 24x7x365, per a la notificació i gestió de qualsevol incidència. Aquest SPOC haurà de ser accessible via telefònica (número gratuït) i mitjançant un portal web (plataforma de *ticketing*). El SPOC haurà de ser atès per personal tècnic qualificat, capaç de realitzar un primer diagnòstic i escalar la incidència al nivell adequat.



Totes les incidències es registraran en una **plataforma de gestió d'incidències (ticketing)**, a la qual l'Ajuntament tindrà accés en tot moment per a la consulta de l'estat de les seves sol·licituds. Cada tiquet haurà de contenir tota la informació rellevant: descripció de la incidència, prioritat, data i hora de detecció, equip afectat, personal assignat i un registre cronològic de totes les actuacions i comunicacions realitzades.

Les incidències es classificaran segons el seu impacte i urgència, d'acord amb la següent matriu de prioritització:

- **Prioritat 1 (Crítica):** incidències que provoquin una interrupció total del servei o que afectin greument la seva funcionalitat. S'inclouen en aquesta categoria:
 - o Caiguda del sistema que afecti més del 40% del total de càmeres operatives.
 - o Fallada dels sistemes centrals (plataforma VMS, videowall, sistemes crítics del CPD) que impedeixi l'operació normal.
 - o Pèrdua de la capacitat d'enregistrament.
- **Prioritat 2 (Greu):** incidències que provoquin una degradació significativa del servei, però que permetin una operativa parcial. S'inclouen:
 - o Fallada del sistema que afecti entre el 20% i el 40% de les càmeres.
 - o Fallada d'un grup de càmeres en una zona estratègica.
 - o Pèrdua de funcionalitats avançades (analítiques, LPR) en un nombre significatiu de dispositius.
 - o Fallada d'un component redundant que comprometi la resiliència del sistema.
- **Prioritat 3 (Lleu):** incidències de baix impacte que afecten components individuals o provoquen degradacions menors del servei. Inclouen:
 - o Fallada d'una càmera individual o que afecti menys del 20% del total.
 - o Degradacions puntuals de la qualitat d'imatge (pixelació, talls intermitents) que no impedeixin la visualització.
 - o Incidències en llocs d'operació individuals que no afectin la resta de la sala.

16.4. ACORDS DE NIVELL DE SERVEI (SLA)

Els Acords de Nivell de Servei defineixen els compromisos objectius i mesurables de qualitat que l'adjudicatari ha d'assolir en la prestació del servei. El seu incompliment donarà lloc a l'aplicació de les penalitzacions que s'estableixin en el Plec de Clàusules Administratives Particulars (PCAP).

a) Temps de Resposta i Resolució d'Incidències:

Prioritat	Tipus d'incident	Temps de resposta (inici d'actuació)	Temps de resolució (restauració del servei)
P1	Crítica	≤ 30 minuts	≤ 5 hores
P2	Greu	≤ 1 hora	≤ 24 hores
P3	Lleu	≤ 2 hores	≤ 48 hores

El còmput dels temps s'iniciarà des de la detecció automàtica de la incidència per part del sistema de monitoratge o des de la seva notificació per part de l'Ajuntament, el que ocorri primer. Els



temps s'entendran com a hores naturals per a incidències P1 i P2 (servei 24x7) i en hores laborables per a incidències P3.

b) Disponibilitat del Servei:

Es defineix la disponibilitat com el percentatge de temps en què un component o servei està plenament operatiu dins d'un període de mesurament mensual.

Component / Servei	Disponibilitat Mensual Mínima
Connectivitat per Càmera (Fibra Òptica)	≥ 99,9%
Connectivitat per Càmera (5G)	≥ 99,5%
Plataforma de Gestió de Vídeo (VMS)	≥ 99,9%
Infraestructures Crítiues (CPD, Sala Control, Sala Crisi)	≥ 99,95%
Disponibilitat Global del Sistema de Càmeres	≥ 98%

La disponibilitat global del sistema de càmeres es calcularà com la mitjana de la disponibilitat de totes les càmeres instal·lades.

c) Qualitat de Servei (QoS) de la Xarxa:

Per garantir una transmissió de vídeo fluida i d'alta qualitat, la xarxa de connectivitat haurà de complir els següents paràmetres de rendiment per a cada flux de vídeo actiu:

Paràmetre	Accés per Fibra (FTTx)	Accés Sense Fil (5G)
Latència de xarxa (RTT)	≤ 20 ms	≤ 20 ms
Jitter (Variació del retard)	≤ 5 ms	≤ 15 ms
Pèrdua de Paquets	≤ 0,1%	≤ 0,5%
Ample de Banda Garantit (Uplink)	Mínim 15 Mbps per stream 4K	Mínim 15 Mbps per stream 4K

Aquests valors seran mesurats de manera contínua per la plataforma de monitoratge i hauran de complir-se en el 95% de les mesures realitzades durant el mes.

d) Exclusions dels SLA

Els incompliments dels nivells de servei no seran computables quan siguin conseqüència directa de:

- Casos de força major degudament acreditats.
- Actes de vandalisme o robatori sobre la infraestructura.
- Interrupcions del servei sol·licitades expressament per l'Ajuntament de Badalona per a la realització d'altres treballs.
- Fallades en el subministrament elèctric de la companyia distribuïdora que superin la



capacitat dels sistemes d'alimentació ininterrompuda.

17. REQUISITS DE SEGURETAT I SALUT

El present capítol estableix el marc d'obligacions i responsabilitats que l'empresa contractista haurà d'assumir en matèria de seguretat i salut laboral durant l'execució del contracte. La protecció de la integritat física i la salut de les persones treballadores, així com de terceres persones que puguin veure's afectades per les activitats del projecte, constitueix una prioritat fonamental per a l'Ajuntament de Badalona.

L'empresa contractista serà l'únic responsable del compliment estricte de tota la normativa vigent en matèria de prevenció de riscos laborals. Aquesta responsabilitat s'estén a la totalitat de les actuacions objecte del contracte, incloent la provisió integrada, instal·lació i posada en servei dels elements necessaris per a la implantació del sistema, la instal·lació en via pública, les obres civils associades i els treballs d'adequació i equipament del Centre de Control, la Sala de Crisi i el Centre de Processament de Dades (CPD).

Amb caràcter general, l'execució dels treballs es regirà pel que disposa la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, i els seus reglaments de desenvolupament. De manera específica, atesa la naturalesa de les actuacions, serà d'aplicació directa el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

Abans de l'inici dels treballs que corresponguin, l'empresa contractista haurà d'elaborar un **Pla de Seguretat i Salut (PSS)** detallat, que analitzi, estudiï, desenvolupi i complementi les previsions contingudes en l'Estudi de Seguretat i Salut o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut que forma part del projecte constructiu. Aquest pla haurà de ser aprovat per la persona designada com a Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució per l'Ajuntament de Badalona. L'inici dels treballs no serà autoritzat fins que no es disposi de l'aprovació expressa d'aquest document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà d'incloure, com a mínim, els continguts següents:

- Una memòria descriptiva dels procediments, l'organització i els mitjans tècnics i humans previstos per a l'execució de les obres, identificant les diferents fases i tasques.
- Una avaluació de riscos específica per a cadascuna de les activitats a realitzar, considerant, entre d'altres:
 - o **Treballs en alçada:** per a la instal·lació de càmeres, antenes i altres equips en bàculs, façanes i cobertes.
 - o **Risc elèctric:** en la connexió d'equips, manipulació de quadres elèctrics i treballs en proximitat de línies elèctriques existents.
 - o **Obra civil en via pública:** riscos associats a l'execució de canalitzacions, fonamentacions, moviment de terres, interferència amb el trànsit rodat i de vianants.
 - o **Treballs en espais interiors:** riscos derivats de les demolicions, instal·lacions, maneig de càrregues (racks, SAI, mobiliari) i ús d'eines a les sales de Control, Crisi i CPD.
 - o **Riscos ergonòmics i psicosocials:** derivats de postures forçades, moviments repetitius o ritmes de treball.
- La definició de les mesures preventives i de protecció tècnica necessàries per eliminar o

Document signat electrònicament (Llei 39/2015). L'autenticitat d'aquest document es pot comprovar mitjançant el CSV: 16355271116210054200 en <https://seu.badalona.cat/validacio>

Ajuntament de Badalona - NIF P0801500J - Plaça La Vila, 1 - 08911



reduir els riscos identificats. Es detallaran tant les **proteccions col·lectives** (senyalització, delimitació de zones, baranes, xarxes de seguretat, etc.) com els **equips de protecció individual (EPI)** que hauran d'utilitzar les persones treballadores per a cada tasca (cascos, arnesos anticaigudes, guants, calçat de seguretat, protecció ocular i auditiva, roba d'alta visibilitat, etc.).

- Un pla de formació i informació per a totes les persones treballadores que participin en el projecte, assegurant que coneixen els riscos associats a les seves tasques i les mesures preventives aplicables.
- Un pla de mesures d'emergència i primers auxilis, que defineixi els procediments d'actuació en cas d'accident, incendi o qualsevol altra situació d'emergència, incloent els mitjans humans i materials necessaris i els canals de comunicació amb els serveis d'emergència externs.

L'empresa contractista haurà de garantir una correcta **coordinació d'activitats empresarials**, d'acord amb el Reial Decret 171/2004, de 30 de gener, tant amb el personal propi de l'Ajuntament de Badalona com amb altres contractistes que puguin concórrer en els mateixos centres de treball. L'empresa contractista participarà activament en totes les reunions de coordinació que convoqui el Coordinador de Seguretat i Salut i complirà amb les instruccions que se'n derivin.

Durant tota l'execució del contracte, el Coordinador de Seguretat i Salut designat per l'Ajuntament de Badalona realitzarà visites periòdiques a les obres i instal·lacions per supervisar el compliment del Pla de Seguretat i Salut. L'empresa contractista haurà de facilitar aquestes tasques de supervisió i esmenar de manera immediata qualsevol deficiència o incompliment que sigui detectat. Qualsevol accident laboral, per lleu que sigui, haurà de ser notificat, registrat i investigat d'acord amb els procediments legals establerts.

El cost derivat de l'elaboració i implantació del Pla de Seguretat i Salut, així com de totes les mesures preventives, proteccions, mitjans auxiliars, senyalització i equips necessaris per garantir l'execució segura dels treballs, s'entendrà inclòs en el preu del contracte.

18. DOCUMENTACIÓ I FORMACIÓ

Aquest capítol estableix el conjunt de documents tècnics i administratius que l'empresa contractista haurà de lliurar a l'Ajuntament de Badalona, així com els requisits del pla de formació i transferència de coneixement destinat al personal municipal. L'objectiu és garantir que, un cop finalitzada la implantació i abans de la posada en servei del sistema o de les fases operatives corresponents, l'Ajuntament disposi de la informació necessària per a l'explotació operativa, la supervisió del servei, el manteniment eficient i la gestió integral del sistema, assegurant-ne la sostenibilitat i evolució futura.

L'empresa contractista serà responsable de l'elaboració, recopilació i lliurament de tota la documentació en format digital editable i en format PDF, redactada íntegrament en català. Aquesta documentació haurà de ser validada per la direcció del contracte o pels serveis municipals competents abans de la posada en servei del sistema o, si escau, abans de l'inici efectiu de la Fase IV – Operació i manteniment.

18.1. DOCUMENTACIÓ A LLIURAR

L'empresa contractista haurà de compilar i lliurar un dossier complet que inclogui, com a mínim, els



documents següents:

- 1) **Documentació "As-Built"**: l'empresa contractista haurà de generar i lliurar una col·lecció completa de plànols i esquemes que reflecteixin amb total fidelitat l'estat final de totes les instal·lacions executades. Aquesta documentació ha d'incloure:
 - o Plànols detallats de la ubicació final de cada càmera, indicant el model, l'orientació, el camp de visió i el tipus de suport utilitzat.
 - o Esquemes de la infraestructura de connectivitat, mostrant el traçat de la fibra òptica, la ubicació dels punts d'accés 5G, les canalitzacions, les arquetes i els punts de connexió.
 - o Plànols de l'obra civil i les instal·lacions del Centre de Control, la Sala de Crisi i el CPD, incloent-hi la distribució d'espais, el sistema elèctric, la climatització, el cablejat estructurat i els sistemes de seguretat.
 - o Diagrames de xarxa lògics, amb l'adreçament IP, la segmentació en VLANs, les polítiques de QoS i la configuració dels equips de comunicacions.
- 2) **Manuais d'operació i manteniment**: s'hauran de proporcionar manuals detallats per a tots els components de maquinari i programari subministrats. Aquests manuals han d'estar orientats als diferents perfils d'usuari i han de cobrir, entre d'altres:
 - o **Manual d'operació del VMS**: dirigit al personal de la Guàrdia Urbana, ha d'explicar de manera clara i concisa el funcionament de la plataforma de gestió de vídeo, la visualització de càmeres, el control PTZ, la gestió d'alarmes, la cerca i exportació de gravacions i l'ús de les analítiques de vídeo.
 - o **Manual d'administració del sistema**: adreçat al personal tècnic del Servei de Sistemes i Tecnologies de la Informació i de la Guàrdia Urbana. Ha de detallar els procediments per a la gestió d'usuaris, la configuració de càmeres, l'administració de la xarxa, el monitoratge del sistema i la resolució d'incidències de primer nivell.
 - o **Manuais de manteniment**: han d'incloure les pautes per al manteniment preventiu de tots els equips, les guies de diagnòstic de fallades i els procediments de substitució de components.
- 3) **Inventari d'Actius**: l'empresa contractista haurà de lliurar un inventari complet i detallat de tots els elements de maquinari i programari que componen el sistema. Aquest inventari s'ha de presentar en un format digital editable (full de càlcul) i ha d'incloure, per a cada actiu: marca, model, número de sèrie, versió de firmware/software, ubicació física, data d'instal·lació, període de garantia i informació de contacte del suport tècnic.

18.2. PLA DE FORMACIÓ I TRANSFERÈNCIA DE CONEIXEMENT

L'empresa contractista haurà de dissenyar i executar un pla de formació integral amb l'objectiu de capacitar el personal de l'Ajuntament de Badalona per a l'operació, gestió i administració eficaç del sistema. Aquest pla haurà de ser consensuat amb la direcció del contracte i s'estructurarà en mòduls adaptats als diferents perfils professionals:

- **Formació per a persones operadores (Guàrdia Urbana)**: curs de caràcter eminentment pràctic, centrat en l'explotació diària del sistema des del Centre de Control. S'hi tractaran la interfície del VMS, la gestió d'events, l'operació de càmeres PTZ mitjançant programari i



comandaments físics, i els protocols d'actuació.

- **Formació per a personal tècnic (Serveis TIC i Guàrdia Urbana):** formació de nivell avançat sobre l'arquitectura del sistema, l'administració de servidors i xarxes, la configuració avançada del VMS i les càmeres, el diagnòstic d'incidències i les tasques de manteniment de primer nivell.
- **Formació per a comandaments i gestors/es:** sessions orientades a donar a conèixer les capacitats estratègiques de la plataforma, l'explotació de les dades generades per a l'anàlisi urbana, la generació d'informes i la visió global del funcionament del sistema.

La formació haurà d'adaptar-se als diferents perfils de persones usuàries i inclourà, com a mínim, formació per al personal d'operació, formació per al personal d'administració del sistema i formació tècnica de manteniment. Tota la formació es realitzarà en català, i l'empresa contractista haurà de lliurar la documentació completa del curs (manuals, guies ràpides, presentacions i materials de suport) en format digital i editable. La transferència de coneixement haurà de garantir que l'Ajuntament disposa dels coneixements necessaris per a l'explotació eficient, la supervisió i la gestió adequada de la solució.

19. VISITA RECOMANADA A LES DEPENDÈNCIES AFECTADES

Atesa la complexitat tècnica i funcional del present contracte, així com la necessitat de conèixer amb el màxim nivell de precisió l'estat real dels espais afectats, l'Ajuntament de Badalona recomana a les empreses licitadores la realització d'una visita a les dependències vinculades a l'objecte del contracte, en els termes que s'estableixin en el Plec de Clàusules Administratives Particulars (PCAP) o en els avisos que es publiquin a la Plataforma de Serveis de Contractació Pública.

La visita tindrà per finalitat facilitar a les empreses licitadores el coneixement in situ de les condicions actuals dels espais, les seves limitacions físiques i funcionals, les necessitats operatives de la Guàrdia Urbana i els condicionants tècnics que poden incidir en la redacció del projecte, l'execució de les obres, la implantació del sistema i la formulació de l'oferta tècnica i econòmica. Aquesta visita resulta especialment recomanable per a la correcta elaboració de la proposta relativa al render, model tridimensional, infografia o simulació visual del Centre de Control, la Sala de Crisi i el Centre de Processament de Dades (CPD).

La visita podrà incloure, entre d'altres, els espais següents:

- El Centre de Processament de Dades (CPD).
- El Centre de Control i la Sala de Crisi.
- Les dependències de la Guàrdia Urbana afectades pel recablejat integral de la xarxa de dades i punts de corrent, d'acord amb el que s'especifica en aquest plec.

L'Ajuntament de Badalona podrà delimitar, per motius de seguretat, operativitat policial, confidencialitat o protecció de dades, els espais concrets objecte de visita, els recorreguts, les condicions d'accés, el nombre màxim de persones assistents per empresa licitadora i les instruccions que hauran de respectar-se durant la visita.

La visita podrà ser realitzada per una o més persones representants degudament autoritzades per cada empresa licitadora, sens perjudici del que estableixi el PCAP. Les persones assistents hauran d'identificar-se prèviament i seguir en tot moment les indicacions del personal municipal o policial responsable de la visita.



Durant la visita no es podrà captar, enregistrar, fotografiar, reproduir, divulgar ni comunicar informació, imatges, plànols, configuracions, ubicacions, sistemes, instal·lacions o qualsevol altra dada sensible a la qual es pugui tenir accés, llevat d'autorització expressa de l'Ajuntament de Badalona i en els termes que aquest determini. La informació obtinguda durant la visita tindrà caràcter confidencial i només podrà ser utilitzada per a la preparació de l'oferta en el marc del present procediment de licitació.

La visita té caràcter recomanat i no obligatori. La manca de realització de la visita no comportarà, per si mateixa, l'exclusió de la licitació ni cap penalització directa en la valoració de l'oferta. Tanmateix, en la valoració dels criteris subjectes a judici de valor, es podrà tenir en compte el grau de precisió, coherència, detall i adequació de la proposta tècnica presentada, inclòs el render o model tridimensional dels espais afectats, de manera que les propostes que reflecteixin millor les condicions reals de les instal·lacions i les necessitats operatives podran obtenir una millor valoració d'acord amb els criteris establerts en el PCAP.

Un cop publicat l'anunci de licitació a la Plataforma de Serveis de Contractació Pública, l'Ajuntament podrà publicar un avís addicional amb la data, hora, lloc de trobada i condicions de realització de la visita. Es podrà establir més d'una data de visita, si es considera necessari, per facilitar la participació de les empreses licitadores, garantint en tot cas els principis d'igualtat de tracte, transparència i no discriminació.

La realització de la visita no substitueix l'accés a la documentació tècnica detallada prevista en l'apartat 20 d'aquest plec, ni exigeix les empreses licitadores de l'obligació d'analitzar la totalitat de la documentació contractual posada a la seva disposició.

20. ACCÉS A LA INFORMACIÓ DETALLADA D'EMPLAÇAMENTS I TIPOLOGIES DE CÀMERES

Tal com s'estableix a l'apartat 1 d'aquest Plec, la **documentació tècnica associada** als emplaçaments i dependències conté informació detallada sobre la tipologia específica de càmera assignada a cadascun dels 615 emplaçaments previstos, la seva ubicació precisa (fanal, bàcul, façana o altres elements equivalents), així com la documentació tècnica detallada associada a les obres i emplaçaments relatius a l'adequació del Centre de Control i la Sala de Crisi, la renovació del Centre de Processament de Dades (CPD) i el recablejat integral de les dependències afectades de la Guàrdia Urbana. Aquesta informació és part integrant i fonamental del projecte i resulta necessària per a la correcta elaboració de les ofertes tècniques i econòmiques per part de les empreses licitadores.

Per garantir la seguretat, la confidencialitat i la protecció d'aquesta informació sensible, especialment per motius de seguretat pública, seguretat de les infraestructures, protecció de dades i operativitat policial, **aquesta documentació no serà publicada de forma oberta** amb la resta de la documentació de la licitació. En el seu lloc, les empreses licitadores interessades podran sol·licitar formalment l'accés a aquesta documentació durant el període de presentació d'ofertes, d'acord amb les condicions, requisits i procediment que s'estableixin en el Plec de Clàusules Administratives Particulars (PCAP) i, si escau, en els avisos o instruccions que es publiquin a la Plataforma de Serveis de Contractació Pública.



L'accés a aquesta documentació podrà quedar condicionat a la identificació prèvia de l'empresa licitadora i de les persones autoritzades per accedir-hi, així com a l'acceptació expressa de les obligacions de confidencialitat, reserva i ús limitat de la informació exclusivament per a la preparació de l'oferta en el marc del present procediment de licitació. L'Ajuntament de Badalona podrà exigir la signatura d'una declaració responsable, compromís de confidencialitat o document equivalent, en els termes que determini el PCAP.

Un cop rebuda i validada la sol·licitud, l'Ajuntament de Badalona facilitarà l'accés a la documentació tècnica mitjançant enllaços segurs, plataformes de compartició documental o altres mecanismes equivalents que permetin aplicar controls d'accés, identificació de les persones usuàries autoritzades, limitació de permisos, traçabilitat dels accessos i registre de les operacions realitzades. **L'Ajuntament podrà limitar, per motius de seguretat, la possibilitat de descàrrega, còpia, impressió, reenviament o difusió de la documentació, així com establir altres mesures tècniques o organitzatives de protecció.**

La informació facilitada tindrà caràcter confidencial. Les empreses licitadores i les persones que hi accedeixin no podran copiar, reproduir, divulgar, publicar, comunicar, cedir o utilitzar aquesta informació per a finalitats diferents de la preparació de l'oferta, ni conservar-la més enllà del temps necessari per a aquesta finalitat, llevat que resulti necessari d'acord amb obligacions legals o procedimentals aplicables. Aquest deure de confidencialitat es mantindrà encara que l'empresa licitadora no resulti adjudicatària o no presenti finalment oferta.

L'accés a aquesta documentació tècnica es facilitarà en condicions que garanteixin els principis d'igualtat de tracte, transparència, concurrència i no discriminació. En cas que, com a conseqüència de l'anàlisi de la documentació, una empresa licitadora formuli consultes o sol·liciti aclariments que puguin tenir incidència en la preparació de les ofertes, l'Ajuntament de Badalona donarà resposta d'acord amb el règim de consultes i aclariments establert en el PCAP i a la Plataforma de Serveis de Contractació Pública, preservant en tot cas la confidencialitat de la informació sensible.

La correcta anàlisi d'aquesta documentació és altament recomanable per a la presentació d'una oferta ajustada a les necessitats reals del projecte, especialment pel que fa a la definició de les tipologies de càmeres, els criteris d'instal·lació i integració, el desplegament físic del sistema, l'adequació dels espais operatius, la renovació del CPD i el recablejat integral de les dependències afectades. No obstant això, l'accés a aquesta documentació no substitueix la resta de documentació contractual ni, si escau, la visita recomanada prevista a l'apartat 19 d'aquest plec, sinó que constitueix un instrument complementari per facilitar la correcta preparació de l'oferta.

Les empreses licitadores seran responsables de custodiar adequadament la documentació a la qual tinguin accés i d'assegurar que només hi accedeixen les persones estrictament necessàries per a la preparació de l'oferta. Qualsevol ús indegut, divulgació no autoritzada o incompliment de les obligacions de confidencialitat podrà donar lloc a les conseqüències que corresponguin d'acord amb el PCAP, la normativa aplicable i el règim de responsabilitats que resulti procedent.

Badalona, a data de signatura electrònica,

