

**Plec de prescripcions tècniques per a la contractació per
procediment obert subjecte a regulació harmonitzada dels
serveis:**

**Manteniment, explotació i millores dels sistemes informàtics
relacionats amb la plataforma tecnològica de Zones de Baixes
Emissions (ZBE) de Catalunya**

(EXP. C-14/2026)

Juliol 2026

ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ	4
2.	OBJECTE	5
3.	ANTECEDENTS	6
3.1.	Arquitectura de la Plataforma ZBE-ATM	8
3.2.	Flux de processament de deteccions	8
3.3.	Mecanismes de seguretat	9
3.4.	Compliment normatiu	9
3.5.	Sistemes d'integració	10
3.6.	Funcionalitats operatives	11
4.	TASQUES A REALITZAR	12
4.1.	Treballs de manteniment dels components integrants de la Plataforma ZBE-ATM, inclosa la web-app	12
4.2.	Explotació i operació de la Plataforma ZBE-ATM	15
4.3.	Suport tècnic	18
4.4.	Millores Evolutives	20
4.5.	Compliment de l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS) i auditories de ciberseguretat	23
4.6.	Certificació del Centro Español de Metrología (CEM)	24
4.7.	Requisits de rendiment	24
4.8.	Requisits de compatibilitat i integració	25
4.9.	Requisits de monitorització i reporting	25
4.10.	Requisits específics per a les millores evolutives	26
5.	EQUIP DE TREBALL	27
5.1.	Perfils professionals mínims requerits	27
5.2.	Dimensionament per tipus de servei	27
5.3.	Programa de treball	28
6.	DURADA DEL SERVEI	28
7.	CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ	29
7.1.	Confidencialitat i publicitat del servei	29
7.2.	Propietat intel·lectual	29
7.3.	Tractament de dades de caràcter personal	29
7.4.	Esquema Nacional de Seguretat (ENS) i mesures de protecció de la informació	30

7.5.	Criteris d'accessibilitat universal	33
7.6.	Criteris de sostenibilitat i protecció al medi ambient.....	33

Índex de figures

<i>Figura 1 Diagrama de blocs d'alt nivell de la Plataforma ZBE-ATM i els components que la integren</i>	7
--	---

1. INTRODUCCIÓ

L'Autoritat del Transport Metropolità (ATM) de Barcelona exerceix un paper clau en l'impuls i coordinació de les Zones de Baixes Emissions (ZBE) a Catalunya, treballant conjuntament amb els municipis catalans, fora de l'entorn metropolità i altres organismes competents. Aquesta tasca respon tant al compromís polític establert a les diferents Cimeres de la Qualitat de l'Aire com a les obligacions marcades per la Llei estatal de Canvi Climàtic i Transició Energètica, que requereix la implantació de ZBE en els municipis de més de 50.000 habitants i en aquells de més de 20.000 que superin els límits de qualitat de l'aire establerts per la normativa europea i estatal, així com al desenvolupament normatiu autonòmic, en particular el Decret 132/2024, de 30 de juliol, pel qual s'aprova el Pla de qualitat de l'aire, horitzó 2027, i s'estableixen mesures per assolir els objectius de qualitat de l'aire a Catalunya.

En aquest context, l'ATM impulsa una estratègia comuna que busca dotar els municipis d'uns mecanismes tècnics que en facilitin l'aplicació, amb l'objectiu de millorar la qualitat de l'aire i promoure una mobilitat més sostenible i saludable. Entre les actuacions principals destaca el suport tècnic, així com el desenvolupament d'eines de gestió que permetin garantir el compliment efectiu de les restriccions associades a les ZBE.

Fruit d'aquesta estratègia, l'ATM de l'Àrea de Barcelona ha desenvolupat i posat en marxa una plataforma digital integral per a la identificació de vehicles sancionables de Zones de Baixes Emissions a Catalunya, fora de l'entorn metropolità de Barcelona, en endavant "Plataforma ZBE-ATM". Aquesta solució, desenvolupada sota l'expedient C-12/2022, constitueix un avenç significatiu en la implementació de polítiques de mobilitat sostenible, en tant que dota els municipis d'una eina comuna, robusta i eficient per al control i seguiment del compliment de la normativa.

La seva gestió i evolució són avui un dels àmbits principals de l'activitat de l'ATM, esdevenint essencial per garantir l'eficàcia de les ZBE, homogeneïtzar criteris d'aplicació i facilitar que els municipis puguin desplegar amb garanties les seves polítiques ambientals i de mobilitat.

La Plataforma ZBE-ATM consta de:

- **Plataforma de Gestió:** eina responsable de la identificació de vehicles sancionables, d'acord a la informació captada per les càmeres d'identificació de vehicles (de responsabilitat municipal) i als llistats de vehicles on s'identifiquen les matrícules que poden accedir (plataforma d'Exempcions).
- **Plataforma d'Exempcions:** eina que integra els registres d'exempcions de vehicles per cada municipi i que està connectada amb la plataforma de gestió per a facilitar matrícules de vehicles que se'ls permet accedir a les ZBE de forma permanent o temporal.

I integra els següents components:

- Eina software que permet l'explotació de les dades obtingudes a través de les càmeres instal·lades a les entrades de cada ZBE i de les sol·licituds d'exempció, mitjançant un dashboard de gestió.

- Eina software que permet als municipis verificar el llistat de vehicles sancionables facilitat per la plataforma per tal de procedir a tramitar la sanció corresponent.
- Eina software que permet la integració amb les càmeres de cada un dels municipis adherits per conveni.
- Eina software que permet la integració de les dades a la plataforma DGT 3.0.
- Eina software que permet la integració amb les plataformes de gestió pròpies (en cas que el municipi en disposi una).

Actualment, la plataforma està disponible pels municipis de més de 50.000 habitants fora de l'àmbit metropolità de Barcelona i aquells de més de 20.000 habitants on es superen els valors límit de qualitat de l'aire regulats, amb una previsió d'expansió que podria arribar a cobrir un total de 20 municipis en els propers dos anys. La plataforma s'ofereix als municipis de forma modular, per tant es poden adherir només a la plataforma d'Exempcions o bé les dues, plataforma de Gestió i plataforma d'Exempcions.

En aquest context, es fa necessari assegurar que els sistemes informàtics i dispositius relacionats, com la pròpia Plataforma ZBE-ATM, estiguin sotmesos a un adequat manteniment i millores. Per això, es planteja la contractació d'un servei integral de manteniment, explotació i millores de la Plataforma ZBE-ATM.

2. OBJECTE

L'objecte d'aquesta licitació és la contractació del servei de manteniment integral necessari per garantir el correcte funcionament de la Plataforma ZBE-ATM, incloent l'execució de tots els treballs necessaris per a la correcta gestió i control dels sistemes integrants de la plataforma, l'explotació i desenvolupament de millores evolutives, les actuacions de manteniment, i sistemes existents, juntament amb el programari base associat, de manera que tot el conjunt es trobi disponible i en funcionament de forma permanent, segura i eficient per a tots els municipis que s'hi adhireixin durant la vigència del contracte i el futur immediat.

L'objecte del contracte constarà de les següents tasques:

1. Manteniment correctiu, preventiu i evolutiu de les eines software:

Comprèn el manteniment lògic i administració dels entorns desplegats sobre la infraestructura tecnològica proveïda per ATM, que integra la Plataforma ZBE-ATM, incloent-hi la Plataforma de Gestió i la Plataforma d'Exempcions. Les tasques inclouen l'administració i configuració del programari, l'actualització preventiva dels components software i servidors d'aplicacions, així com totes aquelles accions que garanteixin la seguretat i estabilitat dels entorns aplicatius.

Engloba el manteniment correctiu, preventiu i evolutiu, que inclou la gestió d'incidències, les actualitzacions necessàries derivades de canvis en l'entorn d'execució i el front-end de la plataforma d'exempcions per a adaptar-la l'estil definit per ATM.

2. Suport als operadors municipals:

Comprèn la prestació d'un servei de suport tècnic i formatiu als operadors municipals responsables de la gestió de les ZBE a través de diferents canals: telefònic i electrònic. Aquest servei facilitarà la resolució de dubtes tècnics, la formació en l'ús de la plataforma, l'assistència en la validació d'exempcions i el suport en la gestió operativa diària de cada ZBE dels municipis adherits.

3. Millores necessàries per garantir l'operativitat, seguretat i adaptació a les noves necessitats normatives i tecnològiques.

L'objectiu principal és assegurar que la Plataforma ZBE-ATM mantingui els més alts estàndards de qualitat, disponibilitat i seguretat, garantint un servei continu i eficient tant per als operadors municipals com per a les persones usuàries.

3. ANTECEDENTS

La Plataforma ZBE-ATM representa una solució tecnològica integral dissenyada per a la gestió eficient de les Zones de Baixes Emissions (ZBE) de municipis a Catalunya. S'articula al voltant de dos mòduls principals que treballen de manera coordinada per oferir una solució completa i escalable:

- La **Plataforma de Gestió** s'encarrega de la recollida sistemàtica de dades procedents de les càmeres de lectura de matrícules distribuïdes pels diferents municipis adherits. Aquest mòdul processa les deteccions realitzades, aplicant protocols avançats de validació OCR segons l'estàndard UNE 199141-2 2013, i gestiona el cicle de vida complet de les possibles infraccions, des de la seva detecció fins a la seva resolució final. Compara el llistat de vehicles captat per les càmeres amb la llista de vehicles de la DGT (llistes blanques i negres) i amb el llistat de vehicles que es poden acollir a alguna exempció o autorització d'accés temporal, provinent de la Plataforma d'Exempcions.
- La **Plataforma d'Exempcions** constitueix el component administratiu del sistema, gestionant de manera centralitzada la sol·licitud de registre per part de la ciutadania, així com la validació i control de totes les autoritzacions d'accés a les ZBE. Aquest mòdul suporta diferents tipologies d'autoritzacions, cadascuna amb els seus propis requisits de documentació i processos de validació específics.

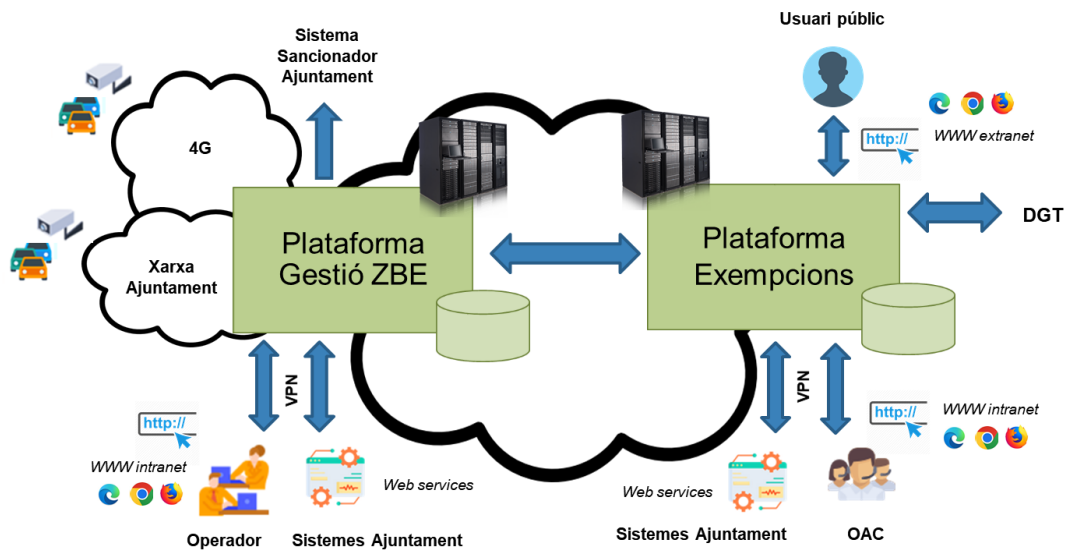


Figura 1 Diagrama de blocs d'alt nivell de la Plataforma ZBE-ATM i els components que la integren

La Plataforma ZBE-ATM s'ha dissenyat amb una arquitectura oberta i modular que facilita la seva integració amb múltiples sistemes externs. Aquesta arquitectura modular permet una gestió eficient i escalable de la plataforma que li permet adaptar-se a les necessitats específiques de cada municipi adherit mentre es manté una coherència operativa a tot el territori. Els municipis poden adherir-se a una plataforma o bé les dues plataformes. En qualsevol dels dos casos, es requereix integracions amb els sistemes propis dels ajuntaments.

A continuació es descriuen els principis de disseny i funcionament de la Plataforma ZBE-ATM actualment desplegada, com a context i pas previ a la identificació i definició de les necessitats de manteniment objecte d'aquest contracte (descrites a l'apartat 4. ABAST I ORGANITZACIÓ DEL SERVEI):

- La **infraestructura tecnològica (proveïda per l'ATM a través del CTTI-Centre de Telecomunicacions de Catalunya)** que dona suport a la Plataforma ZBE-ATM ha estat dissenyada seguint els principis més avançats d'enginyeria de software, garantint la màxima disponibilitat, seguretat i rendiment. La plataforma està desplegada en una infraestructura al núvol (cloud) d'alta disponibilitat que permet una escalabilitat dinàmica segons les necessitats operatives i ofereix alta resiliència davant possibles fallades. Aquesta arquitectura al núvol facilita a més la gestió centralitzada de recursos, l'optimització de costos i la implementació ràpida d'actualitzacions i millores.
- La **comunicació entre els diferents components** de la Plataforma ZBE-ATM es realitza mitjançant una arquitectura de REST API amb intercanvi bidireccional d'informació en format JSON via HTTPS, assegurant una integració fluida i segura entre sistemes. La plataforma opera a través de dos ports d'accés

clarament diferenciats: un port per a la part pública, accessible pels ciutadans i sistemes externs, i l'altre port per a la part privada d'operadors, amb nivells de seguretat reforçats. L'autenticació es realitza mitjançant autorització bàsica (Basic Auth) amb codificació Base64, un mètode que proporciona un nivell de seguretat adequat quan es combina amb altres capes de protecció com el xifrat de comunicacions i la gestió robusta de credencials.

- La Plataforma ZBE-ATM suporta **múltiples protocols de comunicació**, destacant especialment el protocol UNE 199141-2 2013 per a la comunicació amb equips ERM (Equips de Registre Matricial), assegurant la compatibilitat i estandardització en la interacció amb els dispositius de camp. Aquesta infraestructura tecnològica robusta i flexible permet a la Plataforma ZBE-ATM oferir un servei continu i fiable, capaç d'adaptar-se a les creixents demandes operatives i als nous reptes.

3.1. Arquitectura de la Plataforma ZBE-ATM

L'arquitectura es divideix en dos subsistemes interconnectats:

3.1.1 Subsistema de comunicacions

Facilita la connexió entre ERM i la plataforma central mitjançant:

- Xarxa IPSec amb xifrat AES-256.
- Opció de connexió directa 3G/4G a càmeres.

Protocols suportats: UNE 199142-2:2013, UNE 199142-3:2022, MQTT per telemetria.

3.1.2 Subsistema software

S'estructura a través d'una arquitectura de tres capes basada en microserveis:

- **Capa de presentació:** client web desenvolupat en Angular 8, Node.js, HTML5, Bootstrap 4 i Leaflet (GIS).
- **Capa de negoci:** microserveis en Java 8 (OpenJDK) amb Spring Boot.
- **Capa de dades:** PostgreSQL 14 amb quatre bases de dades.

3.2. Flux de processament de deteccions

Cicle de vida d'una detecció:

1. Descàrrega de trànsit des d'ERM via protocol UNE 199141-2 2013.
2. Validació de:

- OCR amb fiabilitat de >95%.
 - Coincidència amb llista de vehicles DGT.
 - Compliment de límits d'accés, terminis sancionadors i horaris permesos.
3. Espera de consolidació (3 dies laborables).
 4. Verificació final amb llista d'autoritzacions de la Plataforma d'Exempcions ATM.
 5. En el cas que no hi hagi autorització d'accés:
 - Generació d'infracció confirmada.
 - Enviament a tramitació sancionadora.

3.3. Mecanismes de seguretat

- **Xifrat de dades:**
 - AES-256 per a dades en repòs.
 - TLS 1.3 per a comunicacions.
- **Pseudoanonimització:**
 - Matrícules transformades amb SHA-512 + sal aleatòria.
- **Control d'accés:**
 - Autenticació per token amb expiració configurable.
 - Verificació de checksum (SHA-512) per a microserveis.
- **Auditoria:**
 - Registre immutable de traces a base de dades.

3.4. Compliment normatiu

La Plataforma ZBE-ATM està dissenyada per complir amb els principals marcs legals i tècnics aplicables a Espanya i la Unió Europea:

- **Protecció de Dades (RGPD i LOPDGDD)**
 - Pseudoanonimització obligatòria: les matrícules es transformen amb SHA-512 + sal aleatòria única per registre, evitant la identificació directa.
 - Emmagatzematge d'imatges amb xifrat AES-256 a nivell de camp.
- **Drets dels ciutadans:**
 - Portal d'autoservei per accés, rectificació i supressió de dades (integrat amb IDCAT).
 - Registre d'activitats de tractament al Registre General de Protecció de Dades.

- **Mesures de seguretat:**
 - Anàlisi de riscos segons Article 32 del RGPD (xifrat, accessos restringits, auditoria).
- **Esquema Nacional de Seguretat (ENS)**
 - Certificació ENS de nivell MITJA:
 - Resiliència:
 - RPO (Recovery Point Objective) < 5 minuts.
 - RTO (Recovery Time Objective) < 30 minuts.
 - Auditoria externa:
 - Proves de penetració trimestrals (OWASP Top 10).
 - Registre immutable d'incidències.
- **Estàndards de qualitat i interoperabilitat**
 - ISO 9001:2015:
 - Gestió de processos per garantir la qualitat del servei (temps de resposta < 2 segons en API).
 - Monitorització contínua de KPIs (disponibilitat > 99.9%, exactitud OCR > 95%).
 - Interoperabilitat:
 - Comunicació amb DGT via eSITRA (estàndard estatal per intercanvi de dades de trànsit).
 - Integració amb sistemes municipals mitjançant APIs RESTful i format JSON.
 - Estàndards UNE:
 - UNE 199142-2:2013 i UNE 199142-3:2022 per a dispositius ERM.
 - UNE-EN ISO/IEC 27001 per a la gestió de seguretat de la informació.

3.5. Sistemes d'integració

Com s'ha mencionant anteriorment, aquesta plataforma s'ha dissenyat amb una arquitectura oberta i modular que facilita la seva integració amb múltiples sistemes externs, fet essencial per al seu correcte funcionament dins l'ecosistema tecnològic de les administracions públiques i municipis a Catalunya. A continuació se'n descriuen els principals aspectes que en formen part:

- La **connectivitat amb càmeres de detecció de vehicles** es realitza mitjançant dues vies principals per garantir la màxima disponibilitat i flexibilitat operativa. En primer lloc, s'estableix un túnel IPsec amb les xarxes municipals, que permet una comunicació segura i xifrada entre la plataforma central i els equips instal·lats en cada municipi. Com a via alternativa, s'ha implementat una connexió directa 3G/4G a càmeres amb IP plataforma sancionadora, assegurant la connectivitat fins i tot en casos de fallada de la xarxa municipal. La configuració de seguretat per a aquestes comunicacions utilitza algorismes avançats com aes-

256-cbc, sha2-256, DH grups 14/2, IKEv2 i ESP, garantint la confidencialitat i integritat de les dades transmeses.

- Pel que respecta a les **integracions externes**, la Plataforma ZBE-ATM estableix connexions crítiques amb múltiples sistemes d'informació essencials per al seu funcionament. La integració amb la Base de Dades de la DGT permet realitzar consultes diàries o setmanals per verificar l'estat administratiu dels vehicles detectats, assegurant que les restriccions s'apliquen correctament. El sistema PICA (Plataforma d'Intermediació de les Administracions Públiques Catalanes) facilita les validacions automàtiques de dades de ciutadans, agilitzant els processos d'exempció i reduint la càrrega administrativa tant per als sol·licitants com per als operadors. La integració amb els procediments sancionadors de cada un dels ajuntaments permet enviar el llistat de matrícules sancionables. La integració amb la plataforma DGT 3.0 permet enviar les dades de cada una de les ZBE dels municipis. Finalment, la plataforma d'exempcions s'integra amb les bases de dades municipals per garantir una gestió coherent i centralitzada de totes les autoritzacions especials, mantenint alhora l'autonomia de cada ajuntament en la gestió de les seves pròpies polítiques de mobilitat.

Caldrà tenir en compte que totes aquestes integracions s'hauran de mantenir en el temps.

3.6. Funcionalitats operatives

Les funcionalitats operatives de la Plataforma ZBE-ATM abasten dos processos principals que constitueixen el nucli del sistema: la gestió del cicle de vida de les deteccions i l'administració de les exempcions.

- La **gestió del cicle de vida de deteccions** representa un flux de treball complex i minuciós que comença amb la descàrrega automàtica de trànsits des d'equips ERM instal·lats en els diferents punts de control. Aquestes imatges són sotmeses a un procés de validació OCR amb doble verificació, que assegura una precisió màxima en la identificació de matrícules, implementant al mateix temps mecanismes de control de fiabilitat que filtren les lectures incorrectes o amb baixa confiança. Un cop validada la matrícula, el sistema realitza una consulta automàtica a llistes blanques i exempcions per determinar si el vehicle té algun tipus d'autorització especial. Paral·lelament, es verifica l'etiqueta ambiental DGT assignada al vehicle per confirmar si compleix amb els requisits d'accés a la ZBE. Aquest procés permet un control d'accessos permesos i la consolidació de possibles sancions en cas que el vehicle no compleixi amb la normativa vigent. Al llarg d'aquest cicle, les deteccions passen per diferents estats cadascun amb les seves pròpies regles de transició i accions associades, garantint un tractament coherent i auditable de totes les incidències. Aquest procés quedarà auditat pel Centre Espanyol de Metrologia.
- Pel que fa a l'**administració de les exempcions**, la Plataforma ZBE-ATM ofereix un sistema complet per a l'administració de les tipologies d'exempcions disponibles, cadascuna amb els seus propis procediments específics i requisits

documentals. La plataforma està dissenyada per tal que les sol·licituds es puguin rebre de forma telemàtica però també de forma presencial, la plataforma disposa d'un mòdul per poder gestionar les sol·licituds de forma presencial en una OAC. A més, aquest sistema implementa un model de doble validació per operadors que assegura un escrutini rigorós de totes les sol·licituds abans de la seva aprovació. Un cop concedida una exempció, el sistema genera automàticament la firma digital municipal utilitzant plantilles predefinides, agilitzant els tràmits administratius. Les notificacions automàtiques mantenen informats tant els sol·licitants com els operadors sobre l'estat de les sol·licituds, mentre que la gestió d'estat complet permet un seguiment detallat de tot el procés. Finalment, la interfície ciutadana ofereix un punt d'accés intuïtiu per a la consulta d'accessos i la presentació de sol·licituds, millorant l'experiència d'usuari i reduint la càrrega de treball sobre les administracions locals.

4. TASQUES A REALITZAR

A continuació, s'enumeren els serveis que contempla aquesta licitació:

4.1. Treballs de manteniment dels components integrants de la Plataforma ZBE-ATM, inclosa la web-app

Els treballs de manteniment de la Plataforma ZBE-ATM comprenen els treballs preventius i correctius que garanteixin el correcte funcionament de la plataforma, així com de la web-app. Les actuacions sobre sistema operatiu o components infraestructurals que impliquin modificacions de configuració base o recursos físics/virtuals requeriran coordinació amb ATM, que proveeix la infraestructura tecnològica a través de CTTI (Centre de Telecomunicacions de Catalunya). L'empresa adjudicatària s'haurà d'adaptar a les indicacions de CTTI per tal de treballar conjuntament en el manteniment de la infraestructura.

4.1.1. Manteniment preventiu de la Plataforma ZBE-ATM i web-app

El manteniment preventiu representa una estratègia proactiva essencial per garantir l'estabilitat a llarg termini de la Plataforma ZBE-ATM, així com el seu front-end en forma de web-app, evitant la seva degradació i anticipant possibles problemes abans que es converteixin en incidències crítiques. Aquesta aproximació es basa en la monitorització proactiva de tots els components del sistema, implementant sistemes de supervisió contínua que permetin detectar anomalies de rendiment, tendències preocupants o situacions de risc abans que afectin l'experiència dels usuaris. A través d'eines avançades d'anàlisi de rendiment i salut del sistema, l'equip de manteniment ha de poder identificar i corregir problemes potencials de manera anticipada, minimitzant la probabilitat de fallades inesperades.

Les tasques que haurà d'exercir el Contractista per a assegurar el nivell de servei desitjat de 365 dies, 24 hores a l'any, són:

- Seguiment de la correcta execució dels diferents processos en el back-end, amb monitoratge setmanal.
- Monitoratge del rendiment i recursos de les instàncies, bases de dades i processos desplegats de forma setmanal.
- Seguiment de les intervencions planificades periòdicament en els servidors, amb l'objecte d'assegurar-se del correcte funcionament després de les actualitzacions i els "patches" de forma semestral.
- Realització d'una bateria de proves de rendiment de programari i prova en mode degradat per a tots els mòduls i instàncies de forma semestral, sense perjudici de detectar-se una degradació del rendiment que requereixi la seva realització a petició de l'ATM.
- Elaboració de pla de manteniment preventiu de forma mensual, amb actuacions realitzades en el període anterior, i detallant les tasques a realitzar en el següent període.

4.1.2. Manteniment correctiu de la Plataforma ZBE-ATM i web-app

El manteniment correctiu constitueix un pilar fonamental en la prestació de serveis per a la Plataforma ZBE-ATM, garantint una resposta ràpida i eficaç davant qualsevol incidència que pugui afectar el funcionament del sistema. L'objectiu principal és minimitzar l'impacte sobre les persones usuàries i assegurar la continuïtat del servei, establint uns temps de resposta molt estrictes en cas d'incidència.

El manteniment correctiu de la Plataforma ZBE-ATM, així com de la web-app, comprèn la resolució de totes les incidències detectades, com a conseqüència d'errors i/o fallades de funcionament en els diferents mòduls inclosos en aquest contracte, incloses les degudes a fallades de seguretat que puguin sorgir. Aquest servei garantirà la reparació àgil i efectiva de qualsevol fallada o avaria que afecti el seu funcionament, essent essencial per a assegurar la continuïtat operativa dels sistemes i l'accessibilitat de la informació i serveis proporcionats a la ciutadania.

Les tasques de manteniment correctiu se centraran en els següents aspectes:

- **Resolució d'errors:** es realitzarà la correcció d'errors que puguin sorgir en la Plataforma ZBE-ATM, en qualsevol de les instàncies desplegades pels municipis adherits, i en la web-app, incloent-hi fallades de funcionament, incompatibilitats o errors en el processament de dades. Això implica la supervisió contínua i l'actuació sobre incidències reportades tant per les persones usuàries com per l'equip tècnic.
- **Gestió d'incidències:** es consideren gestió d'incidències al conjunt d'accions que l'empresa contractista haurà de realitzar per a garantir el correcte funcionament del servei d'acord amb els nivells de criticitat i temps de resposta i reparació requerits en el plec.
- **Suport i assistència tècnica:** comprèn la resolució de consultes de diferent tipus i l'assistència tècnica relativa als mòduls inclosos en aquest contracte que sigui precís prestar al personal de l'ATM o de qualsevol dels municipis adherits a la Plataforma ZBE-ATM. Aquestes consultes seran plantejades per part de les diferents àrees de l'ATM o àrees municipals, i degudament canalitzades cap al Contractista a través dels diferents canals de comunicació establerts per l'ATM.

- **Proves i verificació post-reparació:** després de cada intervenció correctiva, es realitzaran proves exhaustives en la Plataforma ZBE-ATM, instàncies de la mateixa (sobretot la que ha estat objecte de manteniment) i web-app, amb l'objectiu de verificar que les fallades hagin estat corregides i que el sistema funcioni correctament sense generar problemes addicionals. Aquest procés de verificació serà documentat i reportat a l'ATM i/o a l'Ajuntament del municipi afectat.

Aquest conjunt d'accions en manteniment correctiu permetrà mantenir la integritat operativa de la Plataforma ZBE-ATM i dels seus sistemes d'accés públic, oferint a les persones usuàries un servei fiable i sense interrupcions.

El suport tècnic, material i equipament necessari per al desenvolupament dels treballs que li siguin assignats, anirà a càrrec del Contractista.

Les incidències detectades en la Plataforma ZBE-ATM, en qualsevol de les seves instàncies amb municipis adherits, o a la web-app del servei, es classificaran en funció del seu nivell de criticitat per a optimitzar la resposta i els temps de resolució. Aquesta classificació inclou diferents categories assignant prioritat màxima a aquelles fallades que comprometen l'operativitat del sistema en el seu conjunt o afectin l'experiència de l'usuari de manera significativa. La classificació d'incidències del manteniment correctiu de la Plataforma ZBE-ATM és la següent:

Criticitat	Circumstàncies	Temps de resposta i resolució
GREU	Incidència greu que afecti la generació de sancions de forma continuada, problemes mantinguts en la plataforma i web públic en la generació de sol·licituds d'exempcions, o qualsevol incident que provoqui la indisponibilitat del sistema de gestió.	Un màxim de 6 hores tenint en compte que l'atenció és 24x7.
MODERADA	Afeccions que provoquin funcionaments anòmals en l'aplicació però que no impossibiliten el seu ús adequat, els quals podran arribar a convertir-se en un problema greu.	Un màxim de 12 hores, tenint en compte que l'atenció és 8x5 (horari de dilluns a divendres de 8 a 17h).
LLEU	Incidència que afecta el funcionament normal del sistema, però no impedeix el registre dels trànsits i infraccions que es produeixen en els punts de control, i que no suposen un risc futur a la resta de funcionalitats del sistema.	Un màxim de 24 hores, tenint en compte que l'atenció és 8x5 (horari de dilluns a divendres de 8 a 17h).

D'acord amb aquesta prioritització, s'estableixen temps de resposta i resolució específics, assegurant que les incidències greus siguin ateses de manera urgent, mentre que aquelles de menor impacte seran gestionades en terminis acords a la seva rellevància.

La disponibilitat del servei és un aspecte crític que es mantindrà en un 99,5% mensual, permetent únicament finestres de manteniment programat que seran comunicades amb antelació als usuaris afectats. Aquesta disponibilitat quedarà condicionada al correcte funcionament de la infraestructura tecnològica proveïda per l'ATM. El suport tècnic s'estructurarà en diferents nivells d'atenció: 24x7 per a incidències greus que requereixin una resposta immediata, i 8x5 per a la resta de problemes, assegurant així una cobertura adequada segons la gravetat de cada situació. Finalment, la gestió d'errors seguirà un procés estructurat que inclourà el diagnòstic inicial, la correcció del problema i la documentació detallada de totes les incidències, creant així una base de coneixement que permeti prevenir errors recurrents i millorar contínuament la qualitat del servei.

El contractista haurà de realitzar la resolució de totes les incidències detectades, com a conseqüència d'errors i/o fallades de funcionament en els diferents mòduls inclosos en aquest contracte.

4.1.3. Requisits de seguretat

El contractista serà responsable de la seguretat funcional de la Plataforma ZBE-ATM, incloent:

- Implementació i manteniment d'autenticació multifactor (MFA) per als usuaris amb accés a funcionalitats crítiques.
- Gestió granular de permisos mitjançant control d'accés basat en rols (RBAC).
- Gestió i administració d'usuaris i perfils aplicatius.
- Sistema d'auditoria completa d'accessos i accions dins la plataforma.
- Control de sessions i mecanismes de protecció davant accessos no autoritzats.
- Aplicació de tècniques d'anonimització i pseudoanonimització de dades personals en els processos de tractament funcional de la Plataforma ZBE-ATM, d'acord amb el RGPD i la normativa vigent.

4.1.4. Documentació i còpies de seguretat

L'empresa Contractista haurà de redactar o generar la documentació corresponent a les accions i/o modificacions realitzades i relacionades amb els treballs recollits dins d'aquest apartat. Addicionalment, l'empresa haurà de definir el conjunt d'elements essencials que requereixen de còpia de seguretat així com la freqüència per poder restaurar el servei davant d'una pèrdua d'informació. Aquestes còpies de seguretat hauran de ser lliurades a l'ATM.

4.2. Explotació i operació de la Plataforma ZBE-ATM

El Contractista serà responsable del monitoratge continu 24/7/365 dels sistemes instal·lats en la Plataforma ZBE-ATM, així com de qualsevol de les instàncies desplegades pels municipis adherits, assegurant el seu correcte funcionament.

L'explotació i operació del sistema abastarà tasques com les següents:

- Gestió d'usuaris de la plataforma: es duran a terme les operacions necessàries per a mantenir actualitzades les llistes d'usuaris i actors vinculats amb la Plataforma ZBE-ATM en general, i a cadascuna de les instàncies desplegades pels municipis adherits en particular.
- Gestió de vehicles: es realitzaran les accions relatives a l'administració i gestió dels vehicles i llistes d'accés.
- Gestió de peticions d'accés rebudes per part dels ciutadans i ciutadanes i peticions d'altres actors vinculats amb la ZBE com a aparcaments.
- Gestió de la informació: es publicarà i es mantindrà actualitzada la informació de la ZBE d'interès per a la ciutadania.
- Verificació i control operatiu: es realitzarà una verificació constant de l'estat dels sistemes, contrastant les dades obtingudes amb la realitat observada, detectant i gestionant avaries o fallades.
- Registre i seguiment: es mantindrà un registre continu de totes les peticions d'accés, singularitats detectades i altres incidències, assegurant el seu correcte tractament.
- Transmissió d'informació: es garantirà la comunicació fluida de la informació rellevant als serveis tècnics de l'ATM o municipals o en qui aquests deleguin, així com la notificació d'incidències o situacions extraordinàries a qui designi l'ATM.
- Informes de funcionament: s'elaboraran informes detallats de l'estat i rendiment dels sistemes, incloent-hi l'anàlisi dels índexs de qualitat dels dispositius de lectura de matrícules i altres elements crítics.
- Gestió de fallades: es durà a terme un seguiment exhaustiu de qualsevol error en el procés de control d'accés, com fallades en la validació d'accessos autoritzats, localitzant l'origen del problema i proposant mesures correctives.
- Gestió de períodes de desactivació: es coordinarà el control dels períodes en els quals els sistemes hagin de ser desactivats temporalment, a causa d'esdeveniments especials com manifestacions, obres, desviaments programats o sol·licituds de l'ATM, dels municipis adherits o altres actors autoritzats.
- Documentació i informes: a sol·licitud dels serveis tècnics de l'ATM, s'elaboraran informes tècnics, així com documentació específica relacionada amb l'estat dels sistemes i les seves incidències.
- Automatització d'informació: el Contractista implementarà sistemes automàtics que permetin proporcionar la informació de tots els sistemes de control en els formats requerits per l'ATM.
- Validació d'incompliments detectats: es prestarà el servei de generació i enviament de remeses d'evidències d'incompliment de la normativa d'accés de la ZBE, havent de ser enviades al departament designat per l'ATM en un termini configurable des del seu registre.
- Realització d'auditories de compliment, per part dels usuaris, dels requisits per a l'accés a la ZBE.
- Qualsevol tasca de naturalesa homogènia a les anteriors i circumscrita a l'operació i explotació de la Plataforma ZBE-ATM.

Aquestes activitats garantiràn el correcte funcionament i explotació dels sistemes de control, assegurant l'eficiència operativa i la capacitat de reacció davant d'incidències o situacions extraordinàries.

Una de les activitats més rellevants és la prestació del servei de detecció d'incompliments i els quadres de comandament i explotació de dades, els quals es detallen en els següents subapartats.

4.2.1. Prestació del servei de detecció d'incompliments

La Plataforma ZBE-ATM inclou un mòdul de "validació de propostes de sanció". A través d'aquest mòdul s'executen les validacions de totes les captacions que siguin susceptibles de suposar un incompliment de la normativa d'accés a la ZBE de cada municipi adherit, d'acord amb els processos de validació d'accessos, conforme a la normativa vigent en cada moment que afecti el servei de control d'accessos a les ZBEs i a altres accessos al mateix vinculats al contracte.

En el marc dels serveis a prestar s'haurà de validar, entre altres aspectes:

- Que la matrícula detectada com a incomplidora és idèntica a la matrícula de la captació.
- Que la fotografia a remetre com a evidència és idònia en aspectes tals com claredat, inexistència de rostres visibles i altres d'aplicació a la fotografia que conformi la prova de l'incompliment.
- Que el vehicle captat no sigui reconeixible com un vehicle considerat exempt pel servei prestat o per la seva tipologia d'acord amb el reglament de vehicles o, en general, per la tipologia de vehicles permesos d'accés a la ZBE definida a la Plataforma de Gestió d'Exempcions.
- Que l'etiqueta ambiental del vehicle amb independència de valors oferts per sistemes externs es concorde amb les extretes de la base de dades de la DGT.
- La data i hora de l'accés susceptible de ser sancionat, sempre que aquests paràmetres siguin rellevants en la imposició de sancions per part dels municipis responsables de les seves respectives ZBEs (per exemple, en el cas que la normativa vigent contempli autoritzacions en horaris parcials per a determinats vehicles o serveis).

La prestació del servei inclou també la incorporació a la Plataforma ZBE-ATM de les sol·licituds-declaracions d'accés a la ZBE rebudes per qualsevol mitjà, així com l'emissió d'informes de ratificació de les evidències d'incompliment remeses a petició dels òrgans municipals corresponents.

El contractista haurà de proporcionar un certificat electrònic reconegut, emès per un prestador qualificat de serveis electrònics de confiança, que els identifiqui en les seves tasques de validació de captacions susceptibles de suposar incompliments i d'emissió d'informes de ratificació. El Contractista detallarà el protocol de validació on s'establiran clarament les accions a realitzar pels operadors de la ZBE en cadascuna de les captacions i les possibles classificacions i reclassificacions en el cas d'observar-se circumstàncies específiques no detectades a través del programari de classificació d'accessos.

Les validacions realitzades dins dels serveis prestats pel Contractista conforme a aquest contracte hauran de permetre el compliment del cronograma de lliurament de remeses definit per ell. El Contractista disposarà, per a la prestació dels serveis, de tots els elements de maquinari necessaris per a la realització del treball de validació, tals com ordinadors, monitors, o qualsevol altres que fossin necessaris per al desenvolupament

de la prestació del servei corresponent, i tots els elements auxiliars i les connexions necessàries.

4.2.2. Quadres de comandament i explotació de dades

La Plataforma ZBE-ATM inclou un quadre de comandaments i un mòdul d'explotació de dades dissenyat per a proporcionar a les persones usuàries autoritzades accés a indicadors clau i generació d'informes personalitzats, facilitant així la presa de decisions i la gestió eficient del sistema. Aquest quadre de comandaments permet monitorar en temps real l'activitat i el rendiment de la plataforma, oferint una visió integrada tant qualitativa com quantitativa del servei. Adaptat a cada rol, proporciona un accés diferenciat i alineat amb les necessitats operatives i estratègiques de les diferents persones usuàries.

El Contractista serà responsable del manteniment i actualització del quadre de comandaments i dels mòduls d'explotació de dades, assegurant la seva precisió i eficàcia en la generació d'informes. Aquest manteniment inclou també el càlcul i actualització periòdica dels indicadors de servei, que conformen l'objecte del contracte i altres addicionals acordats amb l'ATM.

A més, el Contractista elaborarà informes mensuals basats en els KPIs i indicadors clau predefinits, com operativitat d'equips, trànsits per tipologia, captura de matrícules, temps d'indisponibilitat i fallades de comunicacions.

El Contractista haurà de proporcionar informes ad-hoc quan siguin requerits per l'ATM sobre l'explotació i operació de la Plataforma ZBE-ATM. Així mateix, se li podran sol·licitar informes sobre dades de mobilitat obtingudes de les càmeres de control d'accés i analítiques avançades de vídeo basades en intel·ligència artificial. Aquestes analítiques hauran de permetre obtenir informació rellevant per a la gestió de la mobilitat, incloent-hi l'aforament, la categorització del trànsit, la velocitat mitjana i altres dades rellevants.

4.2.3. Documentació i còpies de seguretat

L'empresa Contractista haurà de redactar o generar la documentació corresponent a les accions i/o modificacions realitzades i relacionades amb els treballs recollits dins d'aquest apartat..

4.3. Suport tècnic

El suport tècnic integral forma part essencial del servei de manteniment, proporcionant assistència contínua i especialitzada tant als usuaris interns de l'ATM com als operadors municipals que utilitzen la plataforma diàriament. Aquest suport va més enllà de la simple resolució d'incidències tècniques, constituint un servei d'acompanyament que maximitza el valor obtingut de la Plataforma ZBE-ATM i assegura una utilització òptima de totes les seves funcionalitats. Un dels components clau d'aquest suport és la formació d'usuaris, que inclou sessions de formació per als operadors municipals, tant per als nous usuaris que s'incorporen al sistema com per als usuaris existents que necessiten actualitzar els seus coneixements sobre noves funcionalitats o processos millorats. Aquestes sessions de formació es complementen amb materials didàctics i documentació accessible que permeten un autoaprenentatge eficaç.

La documentació constitueix un altre pilar fonamental del suport tècnic, amb el manteniment actualitzat de manuals d'usuari i tècnics que reflecteixen amb precisió l'estat actual de la plataforma i els seus procediments d'operació. Aquesta documentació s'estructurarà en diferents nivells de detall, des de guies ràpides per a tasques comunes fins a referències tècniques completes per a personal especialitzat, assegurant que cada usuari trobi la informació adequada al seu nivell de coneixement i necessitats específiques.

El suport tècnic també inclou serveis de consultoria tècnica que proporcionen assessorament especialitzat en l'optimització de la plataforma i la implementació de noves funcionalitats. Aquesta consultoria ha d'ajudar els municipis a extreure el màxim valor de la plataforma, adaptant-la a les seves necessitats específiques i explorant noves formes d'utilització que puguin millorar l'eficiència dels seus processos.

Finalment, el suport a integracions ofereix assistència tècnica especialitzada per a la connexió de la plataforma ZBE amb altres sistemes municipals o externs, facilitant la creació d'un ecosistema integrat que maximitzi l'eficiència de la gestió de la mobilitat sostenible a tot el territori.

Canals de suport especialitzat

El Contractista proporcionarà múltiples canals d'atenció adaptats a les necessitats operatives dels ajuntaments:

- Línia tècnica directa: Servei telefònic especialitzat operatiu en horari laboral entre les 8h i les 17h de dilluns a divendres, atès per tècnics amb coneixement profund dels processos de la Plataforma ZBE-ATM, destinat a consultes urgents relacionades amb la gestió diària del sistema.
- Sistema de tiquets integrat: Plataforma de suport electrònic que permeti als operadors municipals reportar incidències, sol·licitar assistència tècnica i fer seguiment de l'estat de les seves consultes, garantint la traçabilitat completa de totes les interaccions amb temps de resposta diferenciats segons la criticitat.
- Suport remot especialitzat: Capacitat de connexió remota per oferir assistència directa sobre la plataforma quan sigui necessari, sempre amb les degudes mesures de seguretat i autorització prèvia dels responsables municipals.

Formació contínua i transferència de coneixement

- Sessions formatives segons noves funcionalitats o millores de procediments de la plataforma determinades per l'ATM: Realització de sessions de formació (presencials o telemàtiques) per a operadors municipals sobre noves funcionalitats, millors pràctiques operatives i resolució de casos complexes, incloent exemples pràctics basats en situacions reals.
- Materials didàctics especialitzats: Elaboració i actualització contínua de manuals d'operador, guies de procediments i materials de consulta ràpida adaptats als diferents perfils d'usuari municipal, mantinguts sempre actualitzats amb les últimes versions de la plataforma.

- Programes de formació personalitzada: Formació específica per a nous operadors municipals o ajuntaments que s'incorporin al sistema, garantint una integració eficient amb els procediments operatius existents.

Assistència operativa especialitzada

- Gestió d'incidències operatives: Suport als operadors municipals en la identificació, classificació i gestió d'incidències relacionades amb equips de camp, problemes de connectivitat o anomalies en el processament de dades.
- Orientació en analítica i reporting: Formació i suport en l'explotació de dades generades per la plataforma, interpretació d'informes, ús d'eines d'analítica avançada i generació de reports personalitzats segons necessitats municipals específiques.

4.4. Millores Evolutives

El manteniment evolutiu de la Plataforma ZBE-ATM representa un component estratègic que assegura la seva continuïtat i rellevància en un entorn tecnològic i normatiu en constant evolució. Aquest tipus de manteniment va més enllà de la simple correcció d'errors o la prevenció de fallades, centrant-se en l'adaptació activa del sistema a nous requisits, tecnologies i oportunitats de millora. Un dels aspectes més crítics dins d'aquesta categoria són les adaptacions normatives, que impliquen la implementació ràpida i eficient de canvis derivats de noves regulacions en matèria de mobilitat, gestió de sancions, protecció de dades, qualitat de l'aire o qualsevol altra legislació que afecti directament el funcionament de la plataforma. Aquestes adaptacions són essencials per garantir la conformitat de la plataforma amb el marc regulador vigent.

Dins del manteniment evolutiu també s'inclouen les millores funcionals, que representen desenvolupaments de noves capacitats o la millora de les existents basant-se en les necessitats expressades per les persones usuàries, les administracions participants, o les oportunitats identificades per l'equip tècnic. Aquestes millores poden abastar des de petites optimitzacions de la interfície d'usuari fins a la implementació de mòduls complets que amplien les capacitats de la plataforma per adaptar aquesta a noves normatives futures.

Paral·lelament, les actualitzacions tecnològiques asseguren que la plataforma es mantingui actualitzada respecte a les últimes versions de software base, frameworks i eines de desenvolupament, evitant l'obsolescència tecnològica i aprofitant els avenços en rendiment, seguretat i funcionalitat que ofereixen les noves versions.

Finalment, la integració de nous municipis constitueix un aspecte important del manteniment evolutiu, ja que la plataforma ha d'estar preparada per acollir nous ajuntaments dins del pla d'expansió previst. Aquest procés implica l'adaptació de la plataforma per a les particularitats de cada municipi, la configuració i integració de nous punts de control, la integració amb els sistemes locals i la formació dels operadors municipals, assegurant una transició fluida i sense interrupcions per als nous usuaris de la plataforma.

Les millores evolutives esmentades en aquest plec representen una sèrie de funcionalitats i optimitzacions d'interès estratègic i operatiu per a l'ATM i els municipis.

Aquest sistema garanteix que la plataforma pugui adaptar-se de manera eficaç a les necessitats emergents, aprofitant al màxim els recursos assignats al manteniment i assegurant la rellevància estratègica a llarg termini de la Plataforma ZBE-ATM.

Les millores evolutives contemplades en el present plec son les següents:

4.4.1. Sistema de certificació de dades d'infraccions

Es requereix la implementació d'un sistema de certificació que aportï seguretat, integritat i confiança en les dades gestionades per la Plataforma ZBE-ATM. Aquest sistema ha de permetre crear registres permanents, immutables i verificables de totes les dades relacionades amb operacions crítiques realitzades per la Plataforma ZBE-ATM (com sancions per accés no autoritzat a una ZBE), assegurant que les dades que acrediten un fet (com la matrícula d'un vehicle infractor, així com el dia-hora de l'entrada no permesa, etc.) no puguin ser alterades, manipulades o qüestionades després de la seva generació, assegurant al mateix temps el manteniment de la privacitat i el compliment de la regulació de protecció de dades LOPD/GDPR.

L'objectiu principal és establir un sistema de prova d'existència i integritat de dades relacionades amb deteccions de vehicles accedint a les ZBE dels diferents municipis adherits que garanteixi que qualsevol informació crítica generada per la Plataforma ZBE-ATM pugui ser verificada de manera independent i inqüestionable en qualsevol moment, proporcionant així una base sòlida en processos administratius, judicials o de control, per exemple davant de processos de reclamació de multes.

4.4.2. Optimitzacions de rendiment

Les optimitzacions de rendiment constitueixen un conjunt de millores tècniques destinades a augmentar l'eficiència, velocitat i capacitat de resposta de la Plataforma ZBE-ATM, assegurant que pugui fer front al creixent volum de dades i sol·licituds que es preveuen a mesura que s'hi vagin adherint més municipis. Aquestes millores no només milloraran l'experiència dels usuaris, sinó que també optimitzaran l'ús dels recursos tecnològics, reduint costos operatius i augmentant la sostenibilitat del sistema a llarg termini.

Un dels àmbits principals d'optimització se centra en el sistema OCR (Reconeixement Òptic de Caràcters), que és fonamental per al funcionament de la Plataforma ZBE-ATM. La millora d'aquest sistema inclou la implementació d'algoritmes avançats de *machine learning* que augmentin significativament la precisió de lectura de matrícules, especialment en condicions adverses com baixa il·luminació, pluja, o angles subòptims de captura. Actualment, el sistema OCR té una precisió del 94,2%, amb un 3,3% de vehicles no detectats i un 2,5% de lectures incorrectes. L'objectiu amb les millores proposades és augmentar la precisió fins a un mínim del 97,5%, reduint els falsos positius i falsos negatius en un 60%. Aquests algoritmes aprendran contínuament de les lectures realitzades, millorant progressivament la seva precisió i reduint la taxa d'errors.

L'optimització de bases de dades representa un altre eix central de les millores de rendiment. Aquest procés inclou la reorganització d'índexs per millorar la velocitat de les consultes més freqüents, especialment aquelles relacionades amb la verificació d'exempcions i la consulta d'històrics de vehicles. L'objectiu és optimitzar el temps de

resposta de les consultes a la base de dades. També s'implementarà tècniques de particionament per a la gestió eficient de grans volums de dades, distribuint la informació de manera lògica que faciliti les operacions més comuns i redueixi la càrrega sobre els servidors.

Les consultes recurrents a sistemes externs com la base de dades de la DGT o el sistema PICA seran optimitzades mitjançant estratègies de *cache* i processament per lots, reduint la latència i minimitzant l'impacte sobre aquests sistemes externs.

4.4.3. Adaptació a entorn conteneritzat

Un altra millora a incorporar serà l'adaptació dels serveis actualment desenvolupats a entorns conteneritzats. L'objectiu d'aquesta actuació és millorar la portabilitat, la despleabilitat, la mantenibilitat i l'escalabilitat tècnica de la plataforma. Aquesta actuació s'haurà de dur a terme amb la coordinació i criteris de l'ATM, sense modificar les funcionalitats existents ni alterar el comportament operatiu de la Plataforma ZBE-ATM, garantint en tot moment la compatibilitat amb els sistemes integrats, la continuïtat del servei i la plena integritat dels processos actualment en explotació.

4.4.4. Millores d'usabilitat

Les millores d'usabilitat se centren en l'experiència d'usuari tant per als ciutadans com per als operadors municipals, amb l'objectiu de fer la plataforma més intuïtiva, accessible i eficient. Aquestes millores no només augmentaran la satisfacció de les persones usuàries, sinó que també reduiran la càrrega de treball sobre els equips de suport i milloraran l'eficiència global de la Plataforma ZBE-ATM.

En aquest àmbit, s'inclourà també la millora del disseny de la pàgina web i la seva adaptació al nou model gràfic corporatiu que està desenvolupant l'ATM per uniformitzar l'aparença i l'experiència d'usuari de totes les seves plataformes digitals. Aquesta actuació garantirà la coherència visual i funcional amb els nous portals institucionals, millorant la identitat corporativa, la navegabilitat i l'accessibilitat de la web de la Plataforma.

4.4.5. Integració amb altres projectes i sistemes externs

Amb l'objectiu de garantir l'escalabilitat i interoperabilitat de la Plataforma ZBE-ATM, es preveu la incorporació progressiva de mecanismes d'integració amb altres projectes i plataformes promogudes per l'ATM o per altres administracions públiques, com ara el projecte PIM (Plataforma d'Informació de Mobilitat) o sistemes de dades obertes relacionats amb la mobilitat sostenible.

Aquestes actuacions podran incloure la definició i implementació de nous connectors, APIs o serveis d'intercanvi d'informació, així com l'adaptació del model de dades de la Plataforma ZBE-ATM per facilitar la interoperabilitat i el compliment dels estàndards d'intercanvi establerts.

Aquestes tasques es planificaran conjuntament amb l'ATM i es desenvoluparan dins del marc de manteniment evolutiu del contracte.

4.4.6. Dashboard control sistema

Amb l'objectiu de garantir la robustesa, la fiabilitat i la disponibilitat del sistema, es dissenyarà i s'implementarà un *dashboard* de control integrat a la plataforma que permetrà la supervisió contínua de totes les integracions realitzades amb els municipis. Aquesta interfície proporcionarà una visió global i detallada de l'estat de les comunicacions, incloent-hi indicadors de funcionament, disponibilitat i possibles errors detectats.

El *dashboard* incorporarà un sistema d'alertes automàtiques que notificarà via correu electrònic de manera immediata qualsevol incidència en les comunicacions, ja sigui per interrupcions o errors de transmissió. Aquestes alertes podran ser configurables segons diferents criteris (criticitat, municipi, tipus d'integració) i es parametritzaran a les persones que es vol notificar.

A més, la solució permetrà el registre i la consulta de l'històric d'incidències, facilitant les tasques de diagnòstic, seguiment i millora contínua del sistema. D'aquesta manera, el *dashboard* esdevindrà una eina clau per assegurar un control proactiu de les integracions i una ràpida resposta davant de qualsevol incidència operativa.

4.4.7. Incorporar IA en procés de validació d'exempcions

Amb l'objectiu de millorar l'eficiència, la coherència i la qualitat del procés de validació d'exempcions, el sistema incorporarà mecanismes basats en intel·ligència artificial (IA) com a suport a la presa de decisions. Aquestes funcionalitats permetran analitzar de manera automàtica la informació aportada i contrastar-la amb les regles de negoci establertes per tal de reduir el temps de tramitació, reduir error i homogeneïtzar criteris de validació.

La solució basada en IA actuarà com una eina d'assistència a l'operador, proposant recomanacions o preavaluacions que facilitin la validació de les exempcions, sense substituir en cap cas la decisió final, que continuarà essent responsabilitat dels òrgans o perfils autoritzats.

4.5. Compliment de l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS) i auditories de ciberseguretat

L'empresa adjudicatària haurà de planificar, coordinar i executar totes les actuacions necessàries per adequar la Plataforma ZBE Catalunya als requisits establerts en l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS), amb l'objectiu de possibilitar l'obtenció i el manteniment de la Certificació de conformitat com a mínim en categoria MITJANA, sense perjudici que, d'acord amb els resultats de la corresponent categorització del sistema, pugui resultar exigible la categoria ALTA durant tota la vigència del contracte.

Aquesta obligació inclou l'anàlisi de la situació inicial del sistema, la definició i execució del pla d'adequació, la implantació i actualització de les mesures tècniques i organitzatives requerides segons la categoria de seguretat aplicable, així com

l'elaboració i manteniment de la documentació de seguretat i de les evidències necessàries.

Així mateix, l'empresa adjudicatària haurà de preparar i coordinar les auditories de ciberseguretat requerides per al procés de certificació, gestionar la interlocució amb les entitats audidores acreditades i implantar les accions correctores que se'n derivin, garantint en tot moment el manteniment efectiu del nivell de seguretat exigible d'acord amb la categoria de seguretat del sistema que resulti de la seva categorització conforme a l'Esquema Nacional de Seguretat, així com l'adaptació de les mesures tècniques i organitzatives quan aquesta categoria sigui revisada o incrementada.

4.6. Certificació del Centro Español de Metrología (CEM)

L'empresa adjudicatària serà responsable de garantir que la Plataforma ZBE-ATM obtingui i mantingui anualment la certificació del Centro Español de Metrología (CEM), d'acord amb la normativa metrològica aplicable als sistemes de detecció i control automàtic d'infraccions.

Aquesta certificació té com a objectiu assegurar la validesa legal, la fiabilitat tècnica i la traçabilitat metrològica de totes les dades i processos associats a la detecció, validació i registre d'infraccions dins la Plataforma ZBE-ATM.

Així mateix, l'empresa haurà de dur a terme totes les accions necessàries per a l'obtenció, manteniment i renovació periòdica de la certificació, incloent-hi la preparació de la documentació tècnica requerida, la col·laboració en auditories o inspeccions i la implementació de les accions correctives derivades dels informes del CEM.

4.7. Requisits de rendiment

El contractista haurà de garantir un funcionament òptim de la Plataforma ZBE-ATM que compleixi els següents requisits de rendiment de manera consistent durant tot el període contractual.

Disponibilitat del sistema:

El contractista assegurarà:

- Plataforma ZBE-ATM (conjunt global): 99,5% mensual, calculat com la mitjana ponderada de tots els components
- Plataforma de Gestió: 99,7% mensual (component crític per a la detecció d'infraccions)
- Plataforma d'Exempcions: 99,3% mensual (tolerància lleugerament superior per manteniments)
- Web-app: 99,0% mensual (accés ciutadà amb finestres de manteniment més flexibles)

Indicadors de rendiment específics:

El contractista haurà de complir:

- Temps de resposta mitjà inferior a 2 segons per a consultes estàndard
- Capacitat de processar fins a 1.000 deteccions simultànies
- Suport de 50.000 consultes d'exempcions diàries
- Temps de processament OCR inferior a 3 segons per imatge

Procediments de contingència:

El contractista disposarà de:

- Procediments de contingència documentats per a resposta ràpida davant incidències
- Manteniment del rendiment òptim fins i tot en pics d'ús

4.8. Requisits de compatibilitat i integració

Compatibilitat amb sistemes existents:

El contractista haurà de garantir:

- Compatibilitat total amb els protocols UNE 199141-2 2013 i UNE 199142-3:2022 per a equips ERM
- Manteniment de la integració amb la Base de Dades de la DGT via eSITRA
- Continuitat de la integració amb el sistema PICA per validacions automàtiques
- Compatibilitat amb els sistemes municipals existents via APIs RESTful

Estàndards tècnics:

El contractista complirà amb:

- Estàndards d'interoperabilitat europea (EIRA - European Interoperability Reference Architecture)
- Especificacions W3C per accessibilitat web (WCAG 2.1 nivell AA)
- Protocols de comunicació segura TLS 1.3 o superior
- Formats d'intercanvi de dades basats en JSON i XML estandarditzats

4.9. Requisits de monitorització i reporting

Sistema de monitorització:

El contractista implementarà:

- Monitorització en temps real dels serveis aplicatius i dels processos crítics (gestió de deteccions, exempcions, integracions i web-app)
- Alertes automàtiques configurables segons diferents llindars de rendiment
- Dashboard centralitzat amb visualització d'indicadors clau (KPIs)
- Registre detallat d'esdeveniments per auditoria i anàlisi forense

Reporting automàtic:

El contractista proporcionarà:

- Informes mensuals de disponibilitat funcional de la plataforma
- Estadístiques d'ús i rendiment amb tendències i recomanacions
- Informes d'incidències amb anàlisi de causes arrel i mesures preventives

4.10. Requisits específics per a les millores evolutives

Sistema de certificació de dades:

- Temps de certificació inferior a 30 segons per operació
- Capacitat de processament diària que dependrà del número de municipis que estiguin operant, amb un mínim de 7 municipis i un màxim de 20 municipis.
- Interfície de consulta i verificació accessible via web
- Integració amb impacte mínim sobre el sistema existent

Optimitzacions de rendiment:

- Millora de la precisió OCR fins a un mínim del 97,5%
- Reducció dels temps de resposta de consultes a base de dades en un 40%
- Optimització del processament per lots per a consultes externes
- Implementació de tècniques de cache avançades

5. EQUIP DE TREBALL

L'empresa adjudicatària haurà d'adscriure a l'execució del contracte els mitjans personals necessaris per cobrir adequadament tots els serveis contemplats en aquest plec, amb l'experiència i/o titulació que s'especifica a continuació. L'equip es dimensionarà per garantir el compliment dels nivells de servei establerts i la cobertura 24x7x365 requerida per al manteniment correctiu crític.

5.1. Perfils professionals mínims requerits

L'equip mínim que haurà d'adscriure's al contracte inclourà els següents perfils:

PERFIL	TITULACIÓ/EXPERIÈNCIA MÍNIMA
Cap de projecte	Titulació universitària de titulat superior d'enginyeria informàtica o telecomunicacions (o el seu corresponent títol de Grau en els nous plans d'estudis en àrees de coneixement equivalents), amb 5 anys d'experiència en projectes de gestió de sistemes crítics.
Desenvolupador backend sènior, especialista en bases dades i IA	Titulació universitària de titulat superior d'informàtica (o el seu corresponent títol de Grau en els nous plans d'estudis en àrees de coneixement equivalents), amb 4 anys d'experiència en Java/Spring Boot i bases de dades PostgreSQL i experiència en implementació de projectes IA. Certificació en PostgreSQL Advanced o equivalent.
Desenvolupador frontend	Titulació universitària de titulat superior d'informàtica (o el seu corresponent títol de Grau en els nous plans d'estudis en àrees de coneixement equivalents), amb 3 anys d'experiència en Angular i tecnologies web. Certificació en Angular/Java o equivalent.
Especialista en seguretat	Titulació universitària de titulat superior d'informàtica (o el seu corresponent títol de Grau en els nous plans d'estudis en àrees de coneixement equivalents) amb 4 anys d'experiència. Certificació en seguretat informàtica (CISSP, CEH o equivalent).

5.2. Dimensionament per tipus de servei

L'empresa adjudicatària haurà de proposar i acreditar els perfils tècnics adequats per donar resposta a cadascun dels tipus de manteniment (correctiu, preventiu i evolutiu), garantint que aquests disposin de la titulació, l'experiència i les competències professionals necessàries per assegurar el correcte desenvolupament de les tasques assignades.

Cobertura horària:

- **8x5 (horari laboral):** Suport i perfils amb disponibilitat d'intervenció urgent, de dilluns a divendres de 8h a 17h.
- **Fins a 4 hores:** Temps màxim de resposta per a escalat a perfils especialitzats

Substitucions i vacances: L'empresa adjudicatària garantirà la continuïtat del servei mitjançant un sistema de substitucions que asseguri que sempre hi hagi personal qualificat disponible per a cada perfil crític, especialment durant períodes vacacionals o baixes per malaltia.

Formació i qualificació contínua

L'equip adscrit rebrà formació específica sobre la Plataforma ZBE-ATM durant els primers 30 dies del contracte, incloent sessions tècniques sobre l'arquitectura del sistema, procediments operatius i protocols d'emergència. Anualment, es destinarà un mínim de 40 hores per persona a formació tècnica especialitzada per mantenir actualitzats els coneixements en les tecnologies utilitzades.

L'empresa adjudicatària presentarà en la seva oferta l'organigrama detallat de l'equip proposat, incloent els CV dels professionals adscrits i les certificacions, i la planificació específica de cobertura horària per garantir el compliment dels requisits establerts en aquest plec.

5.3. Programa de treball

El licitador haurà d'incloure a la seva proposta tècnica un pla de treball amb el següent contingut:

- Calendari global del projecte incloent fases, sub-fases i tasques del projecte
- Sistemàtica de treball amb lliuraments resultants del calendari anterior, tant documents, com entregues (parcials o finals).
- Fites de seguiment/control incloent el mètode de verificació i/o acompliment.
- Identificació de potencials problemes i pla de contingència en cada cas.

Els treballs es realitzaran d'acord amb el programa de treball proposat l'empresa contractista i aprovat per l'ATM.

La data d'inici dels treballs serà la de la formalització del contracte. El calendari es referirà, també, a aquest origen de temps.

Qualsevol modificació en els terminis de lliurament, parcials o finals, haurà de ser informada i aprovada per l'ATM.

6. DURADA DEL SERVEI

La durada del servei s'ha establert tenint en compte la naturalesa estratègica de la Plataforma ZBE-ATM i la necessitat de garantir la continuïtat i estabilitat del servei. La

durada del servei serà de **24 mesos**, prorrogables en **dues pròrrogues anuals** d'un màxim de **12 mesos cadascuna**, fins a una durada total màxima de 48 mesos.

Les pròrrogues hauran de ser acordades de manera expressa per l'òrgan de contractació abans de la finalització del període en vigor i en les mateixes condicions establertes en aquest plec.

Finalment, s'ha establert un període de garantia de 6 mesos des de la finalització del contracte, durant el qual l'adjudicatari haurà de responsabilitzar-se de la correcció de qualsevol defecte o problema que pugui sorgir com a conseqüència de les actuacions realitzades durant la vigència del contracte.

7. CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ

7.1. Confidencialitat i publicitat del servei

L'Adjudicatari està obligat a guardar secret respecte de les dades o informació que no sent públics o notoris estiguin relacionats amb l'objecte del contracte.

Qualsevol comunicat de premsa o inserció als mitjans de comunicació que el proveïdor faci referent al servei que presta a l'ATM haurà de ser aprovat prèviament.

7.2. Propietat intel·lectual

Tota la documentació que es generi durant el servei és propietat exclusiva de l'ATM.

El licitador no la podrà utilitzar per a altres fins sense el consentiment exprés de l'ATM.

Tota la documentació generada en la present contractació serà propietat de l'ATM i no se'n podrà fer cap ús per part de l'Adjudicatari, així com tots els desenvolupaments portar a terme dins de la present licitació.

7.3. Tractament de dades de caràcter personal

L'adjudicatari tractarà les dades de caràcter personal a què accedeixi com a conseqüència de l'execució d'aquest contracte de conformitat amb allò establert a la normativa vigent en la matèria.

L'empresa adjudicatària es responsabilitzarà de l'ús adequat de la informació que es pugui obtenir per tal de protegir les dades personals, al llarg de tota la fase de realització de l'objecte del contracte i també una vegada finalitzada sobre la base de les normatives internacionals sobre això i de compliment obligat, entre ells i expressament, el Reglament (UE) 2016/679, del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril de 2016, sobre la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i a la lliure circulació de les dades esmentades, així com qualsevol altra normativa nacional i de la Unió Europea que sigui aplicable en matèria de protecció de dades i en relació amb les dades personals a què té accés durant la vigència d'aquest contracte.

L'incompliment d'aquestes obligacions constitueix la infracció tipificada a la Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia de drets digitals, sens perjudici de les responsabilitats exigides davant la jurisdicció ordinària.

L'Adjudicatari amb relació a aquelles dades que per la Llei Orgànica de Protecció de Dades i Garantia dels Drets Digitals (LOPDGDD) sigui necessari, en la solució proposada ho ha complir, p. ex. ubicar les dades en una base de dades física diferent, xifrar les dades, control d'accés, etc.

L'Adjudicatari es compromet a complir, amb relació a les dades tractades en l'execució del present contracte:

- Reglament (UE) 2016/679, del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril de 2016, sobre la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament de dades personals i a la lliure circulació de les dades i pel qual es deroga la Directiva 95/46/CE (Reglament general de protecció de dades)
- La Llei Orgànica de Protecció de Dades i Garantia dels Drets Digitals (LOPDGDD).

7.4. Esquema Nacional de Seguretat (ENS) i mesures de protecció de la informació

L'article 2 del vigent Reial decret 311/2022, de 3 de maig, pel qual es regula l'Esquema Nacional de Seguretat, disposa que els plecs de prescripcions administratives o tècniques dels contractes que celebrin les entitats del sector públic incloses en l'àmbit d'aplicació del reial decret de L'ENS contemplaran tots aquells requisits necessaris per a assegurar la conformitat amb el mateix dels sistemes d'informació en els quals se sustentin els serveis prestats pels contractistes, com ara la presentació de les corresponents Declaracions o Certificacions de Conformitat amb el ENS. Aquesta cautela s'estendrà també a la cadena de subministrament d'aquests contractistes, en la mesura que sigui necessari i d'acord amb els resultats de la corresponent anàlisi de riscos.

L'ATM considera necessari que els proveïdors que vagin a concórrer a aquesta licitació hauran d'estar en condicions d'exhibir la corresponent Certificació de Conformitat amb l'ENS. Així doncs, sobre la base de l'anterior, i a l'anàlisi dels riscos als quals estan exposats els subministraments i serveis objecte de la licitació, l'ATM estableix com a necessari que les entitats licitadores hauran d'estar en condicions d'exhibir la corresponent Certificació de Conformitat amb l'Esquema Nacional de Seguretat, per a la categoria de seguretat **MITJANA** o superior, dels sistemes que intervinguin en la prestació dels serveis indicats, així com mantenir la conformitat en vigor durant la vigència del contracte.

Aquesta exigència s'estableix sense perjudici de la categoria de seguretat que resulti de la corresponent categorització del sistema d'informació objecte del contracte, la qual

podrà comportar l'adopció de mesures tècniques, organitzatives o operatives addicionals durant la vigència del contracte.

Aquest certificat de conformitat amb l'ENS ha d'abastar l'àmbit objecte de la contractació. Per als licitadors l'abast consisteix en que els recursos y serveis digitals que facin servir per tractar la informació generada en aquest contracte, garanteixin la confidencialitat, integritat, disponibilitat, autenticitat i traçabilitat.

Així mateix, l'adjudicatari haurà de garantir la protecció efectiva de la informació a la qual tingui accés en el marc del contracte, evitant qualsevol accés, ús, divulgació, modificació o destrucció no autoritzada, d'acord amb els principis de necessitat de conèixer, privilegi mínim i protecció per defecte.

Aquestes obligacions s'estendran a tota la informació, dades personals, informació operativa, tècnica o estratègica relacionada amb el **sistema d'informació objecte del contracte**, amb independència del seu suport o format, i seran exigibles durant tota la vigència del contracte i amb posterioritat a la seva finalització.

En el cas que l'adjudicatari no pogués mantenir la certificació de conformitat amb l'ENS durant la vigència del contracte -per suspensió, retirada, pèrdua o caducitat de la certificació-, haurà de comunicar aquesta circumstància, de manera immediata i sense dilació indeguda, a l'ATM, qui considerarà l'impacte d'aquesta circumstància en la prestació objecte del contracte.

S'estableix un mecanisme provisional d'acreditació de compliment amb l'ENS, que consisteix amb la possibilitat dels proveïdors de presentar informes d'auditoria, declaracions d'aplicabilitat o processos de certificació en curs, l'acceptació d'aquests documents dependrà de la validació per part de l'ATM. S'estableix que l'adjudicatari haurà d'acreditar la disposició del corresponent Certificat de Conformitat amb l'Esquema Nacional de Seguretat, en la categoria exigida, en un termini màxim de **tres (3) mesos** des de la formalització del contracte, sens perjudici que, de manera justificada i prèvia validació per part de l'ATM, aquest termini pugui ser objecte d'ampliació.

En cas que, en el moment de l'adjudicació, el licitador es trobi en procés de certificació, haurà d'acreditar aquesta circumstància mitjançant documentació fefaent i aportar el corresponent certificat dins el termini indicat.

Serà responsabilitat de l'adjudicatari implantar, mantenir actualitzades i posar a disposició de l'ATM les mesures de seguretat, així com la documentació, evidències i registres necessaris per acreditar el compliment dels requisits aplicables al servei, de conformitat amb l'Esquema Nacional de Seguretat, la normativa vigent en matèria de protecció de dades i la categorització del sistema establerta per l'ATM.

En particular, l'adjudicatari haurà d'adoptar les mesures necessàries per garantir la confidencialitat de la informació tractada en qualsevol fase del cicle de vida del servei, incloent els entorns de desenvolupament, proves, explotació, suport i manteniment, així com la protecció del codi font, configuracions, credencials, registres d'activitat i qualsevol altre actiu sensible del sistema.

A aquest efecte, l'adjudicatari haurà de garantir, com a mínim:

- La definició i el manteniment actualitzat de l'abast del servei i dels actius que el suporten, incloent la identificació de sistemes, infraestructures, dades, components tecnològics i integracions amb tercers rellevants per a la seva prestació.
- La disponibilitat d'una descripció actualitzada de l'arquitectura tècnica i de seguretat del servei, incloent els mecanismes de protecció implantats, la segregació d'entorns, els controls d'interconnexió i els fluxos d'informació amb altres sistemes.
- La protecció de la informació tractada en el marc del contracte, mitjançant la seva identificació, classificació, control d'accessos i control de fluxos, així com l'aplicació de mesures tècniques i organitzatives adequades per preservar la seva confidencialitat, integritat, disponibilitat, autenticitat i traçabilitat.
- Així mateix, l'adjudicatari haurà de garantir que qualsevol transmissió, emmagatzematge o tractament de la informació es realitza mitjançant mecanismes de protecció adequats al nivell de risc, incloent, quan sigui procedent, l'ús de xifrat, el bastionament de sistemes i el control dels suports d'informació.
- La implantació de processos de gestió d'identitats i accessos que garanteixin l'autenticació adequada dels usuaris, l'aplicació del principi de mínim privilegi, la revisió periòdica dels permisos i la retirada immediata dels accessos quan deixin de ser necessaris.
- La implantació i el manteniment de processos de gestió de vulnerabilitats i de seguretat tècnica, incloent la detecció, anàlisi, priorització i correcció de debilitats, d'acord amb les guies del CCN-CERT, les bones pràctiques del sector i els nivells de risc definits per l'ATM.
- L'aplicació de pràctiques de desenvolupament segur, quan el contracte contempli evolució o manteniment de programari, garantint la traçabilitat dels canvis, la realització de proves de seguretat i la validació prèvia a la seva posada en explotació.
- La implantació de mesures de continuïtat i recuperació del servei, incloent mecanismes de còpia de seguretat, restauració i proves periòdiques, alineades amb els objectius de continuïtat definits per l'ATM.
- La gestió i notificació d'incidents de seguretat d'acord amb els procediments i terminis establerts per l'ATM, així com la col·laboració activa en la seva anàlisi, contenció, resolució i millora posterior.
- La disponibilitat permanent per a la supervisió, control i auditoria del servei per part de l'ATM o de tercers designats, facilitant l'accés a la documentació,

evidències i recursos necessaris per verificar el compliment dels requisits de seguretat durant tota la vigència del contracte.

- La implantació de qualssevol altres mesures organitzatives o tècniques que resultin necessàries per garantir el compliment efectiu de l'ENS, de la normativa de protecció de dades i de les directrius de seguretat que l'ATM estableixi en l'exercici de les seves funcions de govern.

Els requeriments d'aquest marc de compliment normatiu, no exclouen d'altres requeriments de ciberseguretat que puguin estar inclosos en aquest plec.

7.5. Criteris d'accessibilitat universal

L'empresa adjudicatària es responsabilitzarà de complir amb els criteris d'accessibilitat universal, tal com són definits aquests termes al text refós de la Llei General de drets de les persones amb discapacitat i d'inclusió social, aprovat mitjançant Reial Decret Legislatiu 1/2013, de 29 de novembre.

Els mitjans de comunicació, el disseny dels elements instrumentals i la implantació dels tràmits procedimentals emprats per l'empresa contractista en l'execució del contracte hauran de realitzar-se tenint en compte els criteris d'accessibilitat universal i de disseny per a tothom.

7.6. Criteris de sostenibilitat i protecció al medi ambient

L'empresa adjudicatària es responsabilitzarà de complir els criteris de sostenibilitat i protecció del medi ambient, d'acord amb les definicions i principis regulats als articles 3 i 4, respectivament, del Reial Decret Legislatiu 1/2016, de 16 de desembre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de prevenció i control integrats de la contaminació.

Sempre que sigui possible, l'empresa contractista haurà de fer una elecció intel·ligent de materials (ús de materials adequats per al medi ambient, evitant els que no ho siguin), equips d'eficiència energètica (reduir el cost energètic i la petjada de carboni col·lectiu), final de la vida útil i reutilització, etc.

Xavier Sanyer

Director de l'Àrea de Mobilitat

Signat electrònicament