

# PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PEL DESENVOLUPAMENT DEL NOU GEOCODIFICADOR

## 1. ANTECEDENTS

L'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) és un organisme públic que gestiona una sèrie de competències vinculades a fenòmens geogràfics. Aquesta realitat fa necessari disposar d'aplicacions SIG i serveis de mapes que permetin consultar, interpretar, actualitzar i distribuir les dades geogràfiques gestionades pels diferents equips de treball.

Històricament, s'ha disposat de diferents eines i aplicacions, tant en format web com d'escriptori, per realitzar aquestes tasques. Entre les aplicacions, n'hi ha d'adquirides d'entre opcions al mercat, de personalitzades i de software lliure. A més a més, s'han adquirit o desenvolupat segons han sorgit les necessitats de diferents àrees de negoci, i amb la finalitat de donar resposta específica a aquestes.

Una d'aquestes aplicacions és el Geocodificador,, el qual permet transformar identificadors geogràfics alfanumèrics, com adreces o noms de llocs, en coordenades dins d'un sistema de referència espacial, i viceversa. Permet localitzar, representar i analitzar informació territorial en aplicacions cartogràfiques, sistemes GIS i serveis basats en localització i és utilitzat tant per altres aplicacions SIG com per tècnics.

El Geocodificador actual, no obstant, presenta una sèrie de mancances i limitacions. Donada la seva antiguitat, no és possible evolucionar-lo. Per aquests motius, és voluntat de l'AMB desenvolupar un nou Geocodificador, que substitueixi l'antic i incorpori les millores detectades. Aquestes necessitats són compartides amb altres administracions públiques, motiu pel qual aquest desenvolupament serà part del projecte Suite IDEE.

La Suite IDEE és un projecte col·laboratiu entre administracions públiques que compta, fins ara, amb la participació de:

- Institut Geogràfic Nacional/ Centre Nacional d'Informació Geogràfica (IGN/CNIG)
- Junta d'Andalusia
- Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)
- Infraestructura de Dades Espacials d'Extremadura (IDEEX)

El projecte té com a objectius principals posar a disposició de qualsevol administració eines geoespacionals que permetin complir amb els serveis i normatives necessaris referents als SIG,

promoure la interoperabilitat mitjançant l'ús d'estàndards OGC i fomentar la col·laboració institucional en el desenvolupament d'aquestes eines.

El projecte compta amb els diferents components:

- API IDEE: per al desenvolupament de visualitzadors cartogràfics web.
- Data IDEE: funcionalitats de lectura, inserció, modificació i eliminació d'objectes geogràfics i capes o taules de diferents fonts de dades a partir de punts d'accés basats en una OpenAPI (en desenvolupament actualment).

Als components existents s'afegirà el Geocodificador IDEE, resultat de l'execució del present contracte. Per tant, el desenvolupament i desplegament d'aquest s'haurà de realitzar amb aquesta perspectiva i el repositori principal del codi serà el GitHub de Desenvolupaments-IDEA.

## 2. FINALITAT DEL PLEC

El present plec té per finalitat descriure els treballs a desenvolupar i definir els àmbits, necessitats, condicions i criteris tècnics generals que han de servir de base per a la realització de l'encàrrec que fa l'AMB.

## 3. OBJECTE

L'objecte de la contractació el constitueix la prestació de serveis per a desenvolupar un nou geocodificador per l'AMB, que formarà part del projecte Suite-IDEA.

## 4. REQUERIMENTS TECNOLÒGICS

A continuació es detalla l'entorn tecnològic de l'AMB. Existeixen dos entorns; un d'ells el tradicional, basat en servidors Windows i que allotja part de les aplicacions SIG de l'AMB actualment, i l'altre de DevOps, on s'hauran d'integrar els components desenvolupats dins d'aquest plec.

### 4.1. Entorn de desenvolupament, qualitat i desplegament (DevOps)

#### 4.1.1. Entorn d'infraestructura i accessos

L'AMB proporcionarà a l'adjudicatari els accessos necessaris a l'stack tecnològic compost per

GitLab, SonarQube i el clúster de Kubernetes. L'adjudicatari serà responsable de la configuració dels pipelines, projectes i manifests dins de l'esmentada infraestructura, seguint les polítiques de seguretat internes.

#### 4.1.2. Integració contínua i gestió de codi (GitLab)

El desenvolupament es gestionarà íntegrament en GitLab. S'exigirà:

- **Pipeline de CI:** Configuració obligatòria de `.gitlab-ci.yml` per a l'automatització de *builds* i tests.
- **Estratègia de Brancatge:** Ús d'una metodologia de flux de treball (tipus GitFlow) per assegurar la traçabilitat entre el codi i les versions desplegades.
- **Gestió de Secrets:** Queda prohibida la inclusió de credencials o secrets en el codi font. S'hauran d'utilitzar obligatòriament les *CI/CD Variables* de GitLab o el gestor de secrets que l'entitat determini.

#### 4.1.3. Qualitat de codi i portes d'enllaç (SonarQube)

Tot el codi, abans del seu empaquetament, haurà de ser analitzat per SonarQube. El projecte no es podrà desplegar si no supera els següents llindars de qualitat (*Quality Gates*):

- **Vulnerabilitats i Bugs:** Grau A (Zero errors crítics o bloquejants).
- **Cobertura de Tests:** Mínim del 80% en codi nou.
- **Deute Tècnic:** ràtio inferior al 5%.
- **Seguretat:** Compliment dels estàndards OWASP aplicables a l'stack tecnològic.

#### 4.1.4. Seguretat i hardening d'imatges (Docker)

L'adjudicatari haurà de garantir la integritat i seguretat de les imatges de contenidor generades:

- **Escaneig de Vulnerabilitats:** Com a part del *pipeline* de CI, s'integrarà un pas d'escaneig d'imatges (p. ex. Trivy, Grype o similar). No es permetran imatges amb vulnerabilitats qualificades com a "High" o "Critical" sense un pegat (*patch*) disponible.
- **Imatges Base Segures:** S'hauran d'utilitzar imatges base oficials, mínimes (*distroless* o basades en Alpine Linux) i actualitzades per reduir la superfície d'atac.
- **Principi de Menor Privilegi:** Els Dockerfiles s'hauran de configurar perquè els processos s'executin amb usuaris sense privilegis (*non-root*).

#### 4.1.5. Orquestració i desplegament (Kubernetes)

El lliurament final consistirà en el desplegament dels artefactes en l'entorn de Kubernetes mitjançant:

- **Definició de Recursos:** Els manifestes (YAML o Helm Charts) han d'incloure obligatòriament límits i sol·licituds de recursos (*cpu/memory limits & requests*).
- **Sondes de Salut:** Configuració de *Liveness*, *Readiness* i *Startup probes* per garantir l'alta disponibilitat.
- **Polítiques de Xarxa i Seguretat:** Les càrregues de treball hauran de ser compatibles amb les *Network Policies* i *Pod Security Standards* definits al clúster.

#### 4.2. Recursos addicionals

A continuació es descriuen alguns recursos addicionals d'alta disponibilitat de l'AMB i que poden ser utilitzats en aquest desenvolupament. El licitador ha de tenir present que els components detallats són compartits amb altres aplicacions, i no seran d'ús exclusiu pels desenvolupaments fruits d'aquest contracte.

- **SGDB Oracle:** servidor de base de dades versió 19c.
- **SGDB PostgreSQL:** servidor de base de dades versió 16.9.

### 5. REQUERIMENTS

Aquest apartat o clàusula recull els requeriments de les actuacions objecte del present procediment de contractació, agrupats per naturalesa de les tasques a realitzar. L'adjudicatari haurà de garantir la prestació i compliments de totes i cadascuna de les funcions encarregades dins del present plec.

La terminologia emprada en el plec és la usada en les diferents administracions i difereix de l'empleada en la ISO 19112. Per tal d'evitar confusions, es defineixen els conceptes següents:

- **Geocodificació directa:** procés mitjançant el qual s'obté la posició geogràfica d'un lloc, expressada mitjançant coordenades en un sistema de referència espacial, a partir d'un identificador geogràfic de caràcter alfanumèric, com una adreça postal, una edificació aïllada, un nom geogràfic o un punt d'interès.
- **Geocodificació inversa (o indirecta):** procés mitjançant el qual s'obté un identificador geogràfic de caràcter alfanumèric, com una adreça postal o un nom geogràfic, a partir d'una posició geogràfica expressada mitjançant coordenades en un sistema de referència espacial.



## 5.1. Requeriments funcionals

### RF01 – Geocodificació directa

L'API haurà de permetre obtenir coordenades a partir d'identificadors geogràfics com adreces postals estructurades i no estructurades, unitats administratives, topònims oficials, edificacions aïllades i punts d'interès (POI, amb classificació per categoria i subcategoria).

El servei haurà de retornar, obligatòriament:

- Coordenades geogràfiques: puntual, lineal o superficial, (depenent de la tipologia de l'identificador geogràfic)
- Sistema de referència espacial (SRS) utilitzat
- Nivell de precisió del resultat (*score* o percentatge de concordança)
- Llista de candidats amb un ordre d'aparició configurable
- Municipi al qual pertany
- Codi postal

El nivell de precisió del resultat s'ha de distingir mitjançant un camp addicional. Per a més informació consultar Annex II.

### RF02 – Geocodificació directa per intersecció de vials

L'API haurà de disposar d'un servei específic per a la geocodificació a partir de la intersecció de dos vials, integrat tant com *endpoint* propi com dins del servei de recerca predictiva.

Aquest servei ha de retornar el mateix resultat que **RF01 – Geocodificació directa**.

### RF03 – Geocodificació inversa

L'API haurà de permetre obtenir identificadors geogràfics a partir de coordenades en un SRS determinat:

- Adreça postal més propera
- Edificació aïllada, punt quilomètric, topònim o POI més proper
- Unitat administrativa
- Indicació de distància i precisió

El radi de recerca haurà de ser configurable i el servei haurà de gestionar explícitament els casos sense coincidència mitjançant respostes normalitzades.

### RF04 – Obtenció dels vials d'un municipi

L'API haurà de proporcionar un servei de consulta que permeti obtenir el llistat de vials associats a un municipi prèviament seleccionat, retornant la informació de forma estructurada i normalitzada, i incloent-hi els atributs necessaris.



Per a cadascuna de les vies hauran de retornar, obligatòriament:

- Nom de la via normalitzada
- Nom de via estructurada
  - Tipus de via
  - Nexa entre tipus de via i nom de via
  - Nom de via
- Municipi al qual pertany
- Codi postal

Els resultats s'han d'oferir en format CSV.

#### **RF05 – Obtenció dels portals d'una via**

L'API haurà de proporcionar una funció de consulta per a l'obtenció de portals associats a un vial determinat, que permeti recuperar de forma estructurada els portals existents al llarg de l'esmentat vial, referit al límit municipal definit.

Per a cadascun dels portals, hauran de retornar, obligatòriament:

- Número de portal
- Nom de via estructurada
  - Tipus de via
  - Nexa entre tipus de via i nom de via.
  - Nom de via
- Municipi al qual pertany
- Codi postal

Els resultats s'han d'oferir en format CSV.

#### **RF06 – Precisió dels resultats i qualitat de la base de dades territorial**

El sistema de geocodificació haurà de respectar íntegrament la precisió geomètrica i alfanumèrica de les bases de dades cartogràfiques i territorials d'origen, sense aplicar arrodoniments, truncaments ni simplificacions que degradin l'exactitud dels resultats.

Les coordenades retornades, per tant, hauran de mantenir la mateixa precisió que la disponible a la font cartogràfica, tant en geocodificació directa com inversa.

#### **RF07 – Integració amb fonts de dades**

L'API haurà de poder integrar-se amb múltiples fonts de dades. Aquestes fonts seran fonts oficials d'adreces postals que segueixin el mateix model de dades i serveis existents de la Direcció General del Cadastre.

En el cas de les fonts de dades oficials es valorarà, a l'inici del contracte, la possibilitat de fer-ne l'accés a través del mòdul Data-IDEE (actualment en desenvolupament).

En el cas del cadastre, el desenvolupament ha d'incloure la seva integració amb les especificacions actuals i s'han de suportar les fonts de dades següents:

- Usant serveis REST existents.
- A partir d'una base de dades del cadastre en local.

#### RF08 – Cerca predictiva (*suggest*)

L'API haurà d'oferir un servei de cerca predictiva que retorni resultats mentre l'usuari introdueix text. Aquest servei ha d'incloure adreces postals, vials, edificacions aïllades, POI, topònims, entitats de població i unitats administratives i permetre configurar l'ordre de prioritat dels resultats, el nombre màxim de resultats per tipus i les restriccions geogràfiques (municipi, entitat de població, codi postal, etc.).

En la cerca predictiva, es podrà associar un pictograma a cada element de la llista de resultats en funció del tipus d'identificador geogràfic que representi, per tal de facilitar la seva diferenciació.

#### RF09 – Geocodificació massiva

L'API haurà de permetre la geocodificació massiva, tant de la geocodificació directa com la inversa, com a mínim mitjançant fitxers CSV com a format d'entrada. El procés pot ser síncron o asíncron segons volum. Els resultats s'han d'oferir en format CSV (geocodificació directa i inversa) i GeoJSON (geocodificació directa).

Per a la geocodificació massiva, el resultat ha de contenir:

- Dades d'origen facilitades per l'usuari.
- Resultat de la geocodificació directa o inversa (veure requisits **RF01 – Geocodificació directa** o **RF03 – Geocodificació inversa**).
- Tipologia de resultat (geocodificació directa o inversa).

Els errors (resultats no trobats) s'identificaran mitjançant el camp *score*. Per a més informació consultar l'Annex II.

El nombre màxim de registres a codificar en un mateix arxiu es podrà definir mitjançant fitxers de configuració, segons les capacitats i necessitats de qui desplegui l'aplicació.

#### RF10 – Normalització i tractament lingüístic

Caldrà disposar de mecanismes avançats de normalització i tractament lingüístic aplicables a adreces postals, edificacions aïllades, topònims i punts d'interès, amb l'objectiu de millorar la qualitat, coherència i precisió dels processos de geocodificació.

Com a mínim, la solució haurà d'incloure:

- Normalització de textos, incloent-hi el tractament d'accentos, dièresi, diftongs i caràcters especials.



- Diccionari d'abreviatures configurable, que permeti la seva gestió i ampliació.
- Gestió de sinònims, orientada a millorar la identificació d'equivalències semàntiques.
- Tractament de múltiples llengües, de forma transparent per a l'usuari.
- Omissió d'articles i partícules no significatives durant els processos de recerca i comparació.

Adicionalment, l'API haurà de permetre l'estructuració de la informació de les adreces a partir d'entrades no estructurades, generant com a sortida una adreça postal descomposta i alineada amb el model de dades definit a l'Annex I.

### RF11 – Filtres avançats de cerca

L'API haurà de permetre filtres combinables d'inclusió i exclusió per:

- Municipi
- Codi postal
- Entitat de població
- Tipus d'identificador geogràfic. Entre els tipus s'hi inclouen, entre d'altres:
  - Punts d'interès
  - Toponímia, amb subfiltre per tipus de topònim
  - Adreces postals

Aquests tipus d'identificadors es parametritzaran a partir de fitxers de configuració.

Adicionalment, també s'han de suportar filtres espacials en la geocodificació inversa.

### RF12 – Autenticació i control d'ús

L'API haurà d'implementar obligatòriament un sistema de claus d'accés personalitzades (API KEYS), associades a usuaris o aplicacions prèviament registrades, que permeti el control de l'accés als serveis exposats.

El sistema haurà de permetre:

- La gestió de quotes i límits d'ús per API KEY.
- La restricció, suspensió temporal o revocació d'una API KEY en cas d'ús indegut, abusiu o incompliment de les condicions d'ús del servei.
- L'activació o desactivació de claus de forma individual.

Per a l'obtenció d'una API KEY serà obligatori el procés de registre previ, que permeti identificar el sol·licitant i associar la clau a un ús controlat del servei. L'accés a l'API no estarà permès sense una API KEY vàlida i activa.

El component de gestió d'usuaris i API KEYS està dins de l'abast del present contracte.



### RF13 – Analítica avançada

Amb l'objectiu de monitoritzar l'ús i el comportament dels usuaris en els diferents serveis, es proposa registrar analítica d'ús del geocodificador a més de les recerques realitzades. Aquesta mesura permetrà obtenir dades més precises sobre la interacció dels usuaris, facilitant així la millora i optimització dels serveis oferts. S'identificaran quines són les funcionalitats que més s'utilitzen i com les fan servir emmagatzemant en una base de dades:

- Dades de les API KEYS i les peticions que s'hi fan
- Resultats de les peticions en els serveis
  - Direcció, coordenades obtingudes i precisió del resultat (*score*)
  - Geocodificacions massives
  - Temps de resposta

### RF14 – Sistemes de referència espacial

L'API haurà de suportar, com a mínim, els següents sistemes de referència espacial:

- ETRS89 latitud longitud (EPSG 4258)
- ETRS89 / UTM 28-31N latitud longitud (EPSG 25828, 25829, 25830, 25831)
- WGS84 latitud longitud (EPSG 4326)
- WGS84 coordenades geogràfica (XY) (EPSG 3857)

El SRS haurà de ser seleccionable mitjançant paràmetre.

### RF15 – Formats de sortida

L'API haurà de retornar resultats com a mínim a GeoJSON, a excepció de la geocodificació massiva, els formats de la qual s'especifiquen en **RF09 – Geocodificació massiva**.

## 5.2. Requeriments no funcionals

### RNF01 – Gestió de codi i desplegament del geocodificador

L'AMB disposa del seu propi repositori de codi GitLab en un entorn de CI/CD. El projecte s'hi ha de desplegar i, addicionalment, al repositori de GitHub del projecte de la Suite IDEE (Desenvolupaments-IDEI). Aquest serà proporcionat per l'AMB durant l'execució del contracte i serà el repositori central del projecte, amb el qual s'haurà de sincronitzar el GitLab de l'AMB per poder incorporar amb facilitat millores futures realitzades per tercers.

### RNF02 – Documentació

L'API RESTful ha d'estar degudament documentada al GitHub de la Infraestructura de Dades Espacials d'Espanya (IDEI). Aquesta documentació tècnica ha d'anar orientada tant a usuaris finals de l'API com a desenvolupadors.

La documentació ha de descriure de forma completa i actualitzada els:



- Mètodes i processos disponibles.
- Paràmetres d'entrada i sortida.
- Models de dades.
- Codis d'error i missatges de resposta.
- Exemples d'ús

A més, s'ha de proporcionar documentació tipus manual d'usuari per explicar i exemplificar el servei de geocodificació massiva.

Adicionalment a això, es proporcionarà a AMB tota la documentació tècnica del projecte.

### RNF03 – Estàndards

Actualment l'únic estàndard oficial existent de geocodificació és OGC OpenLS, tot i que no està actualitzat per contemplar una API REST necessària en un desenvolupament actual i contempla únicament una API SOAP. Per tant, la solució haurà d'exposar una API REST basada en la funcionalitat contemplada per OGC OpenLS i les directrius arquitectòniques d'OpenAPI.

### RNF04 – Arquitectura de la solució

La solució haurà de disposar d'una arquitectura orientada a microserveis, compatible amb entorns cloud, que garanteixi alta disponibilitat, escalabilitat horitzontal i desplegament independent dels components.

Com a mínim, l'arquitectura haurà de separar explícitament els serveis següents:

- Servei de normalització, responsable de la neteja, estructuració, tractament lingüístic i preparació de les entrades (direccions, topònims, POI, etc.).
- Servei de geocodificació, responsable de la resolució geogràfica pròpiament dita, tant en geocodificació directa com inversa.

La separació entre geocodificació directa i inversa podrà implementar-se dins d'un mateix microservei o en serveis independents, sempre que es garanteixi una separació funcional clara i una justificació tècnica adequada.

Adicionalment, es podran proposar altres microserveis (per exemple: gestió de fonts, analítica, autenticació, processos massius), sempre que la seva necessitat estigui degudament justificada i aportin millores objectives en escalabilitat, rendiment, mantenibilitat o seguretat.

La solució ha d'incloure en el seu disseny una façana, que permeti fer canvis sense restriccions en l'aplicació servidor sense afectar els usuaris externs.

### RNF05 – Tecnologies

En cas que la solució plantejada es basi en desenvolupaments existents en el mercat, aquests hauran d'estar desenvolupats amb tecnologies de codi obert (*open source*) consolidades, amb llicències reconegudes, o be admetre el seu ús sense cost de llicenciament compartint el codi

font resultant, tal i com es farà amb aquest projecte. Les solucions proposades han de tenir un ús contrastat en entorns de producció i comunitat activa o governança estable. No s'admetran desenvolupaments experimentals, unipersonals o sense garanties de continuïtat, ni solucions que generin dependència tecnològica de proveïdor.

## 6. MANTENIMENT

S'agrupen en aquest capítol totes les peticions que es formulin per part de l'AMB, a iniciativa pròpia o a instància de tercers (adjudicatari o d'altres organismes). Les peticions poden fer referència a canvis que es qualifiquin de caire evolutiu o adaptatiu, segons s'especifica a continuació.

### 6.1. Manteniment correctiu i suport tècnic

El licitador oferirà tasques de manteniment correctiu i suport tècnic a usuaris, observant les següents regles de prestació d'aquest servei:

- a) El suport tècnic està encaminat a resoldre els dubtes que els usuaris administradors puguin tenir en referència a la utilització dels diferents components. Aquestes tasques seran conseqüència de peticions de servei generades pels usuaris administradors i ha de garantir l'atenció a aquests, gestionant les peticions de servei que es realitzin.
- b) El manteniment correctiu ha d'orientar-se a la detecció d'incidències en el funcionament dels diferents components, però també a solucionar els dubtes de tipus operatiu que puguin manifestar els esmentats usuaris. Totes les accions compreses dins el suport tècnic estaran sotmeses als termes de l'acord de nivell de servei que es detalla a l'apartat **ACORD DE NIVELL DE SERVEI** **ACORD DE NIVELL DE SERVEI**; **Error! No se encuentra el origen de la referencia..**
- c) Als efectes d'aquest contracte, es diferencien les següents tipologies d'incidències:
  - o **Crítiques:** afecten a la disponibilitat total de qualsevol dels components.
  - o **Greus:** afecten a la disponibilitat parcial de qualsevol dels components.
  - o **Lleus:** no impedeixen als usuaris continuar les seves tasques, però sí que afecten al rendiment.

### 6.2. Manteniment adaptatiu

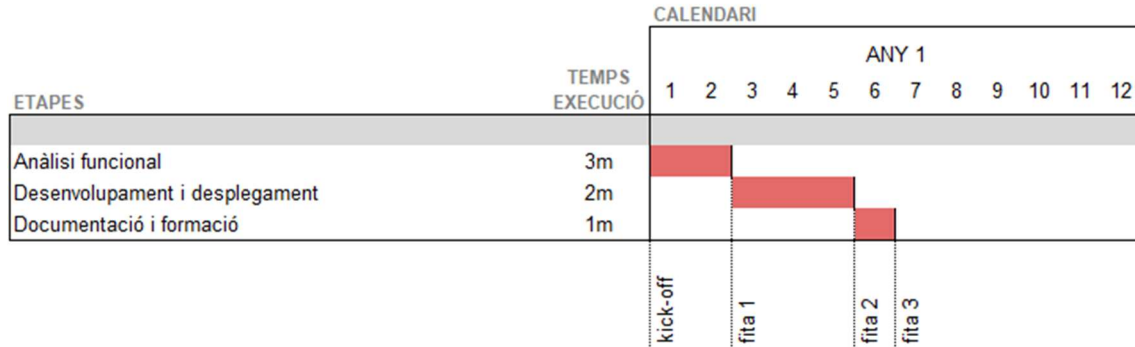
Conjunt de tasques relacionades amb modificacions que afecten als diferents components de base i entorns en els que operen. Inclou, entre d'altres:





ser validat i acceptat per AMB.

Als següents apartats es detallen les tasques i fites per l'execució de cada un dels components, d'acord amb el cronograma detallat:



Durant els primers 6 mesos del contracte s'executarà el desenvolupament del Geocodificador. El contracte consta de quatre etapes; tres d'elles referides al desenvolupament i una quarta de manteniment:

- Anàlisi funciona (fita 1): es definirà, de forma pactada amb l'AMB i d'acord a allò especificat al plec, l'especificació funcional de la API REST que exposarà el geocodificador.
- Desenvolupament i desplegament (fita 2): inclou les tasques de desenvolupament dels requeriments específics detallats a aquest plec, la fase de proves dels mateixos així com la posta en marxa als servidors de l'AMB dels components desenvolupats.
- Documentació i formació (fita 3): inclou la càrrega del codi i documentació del projecte al GitHub de Desenvolups-IDEE i formació a administradors i lliurament de documentació a l'AMB.
- Manteniment: inclou les tasques descrites a l'apartat 0 d'aquest plec.

Els components i treballs evolutius que es vagin implantant entraran en fase de garantia de post-producció durant 1 any.

## 8. EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Amb caràcter general, l'AMB controlarà, mitjançant la figura d'un Cap de projecte, el compliment dels terminis acordats, així com la qualitat i l'adequació dels serveis objecte d'aquest contracte i l'execució del contracte segons la metodologia definida.

Correspon a l'adjudicatari l'execució, direcció i coordinació directa dels mitjans personals que

realitzin les actuacions objecte d'aquesta licitació. A tal efecte, l'adjudicatari designarà un Cap de Projecte que desenvoluparà les següents funcions de dirigir els mitjans personals que realitzin les actuacions, impartint a l'efecte les ordres i instruccions necessàries per a l'execució d'aquestes.

El Cap de Projecte designat per l'adjudicatari serà l'únic interlocutor vàlid entre l'empresa i el Cap de Projecte d'AMB, i haurà de disposar de la qualificació tècnica necessària i apropiada pel correcte desenvolupament dels treballs inherents a la seva responsabilitat.

A fi de facilitar el seguiment dels treballs, l'AMB designarà dos comitès de seguiment detallats als següents apartats. Es consensuaran reunions periòdiques amb aquests comitès i el Cap de Projecte designat per l'adjudicatari per fer el seguiment de les tasques encomanades.

Durant el període d'execució dels treballs de desenvolupament l'AMB convocarà reunions de direcció i seguiment dels treballs amb els Caps de Projecte de cada un dels lots del present contracte, a fi de coordinar els treballs.

AMB podrà fixar reunions extraordinàries en cas que ho estimi oportú, independentment de les que vinguin recollides a les disposicions particulars que es detallen als punts següents, amb la finalitat de determinar, analitzar i valorar les incidències que, en el seu cas, es produeixin durant l'execució del contracte.

En finalitzar les tasques de desenvolupament dels components contemplats al present contracte, l'adjudicatari haurà de lliurar la documentació que en reculli el funcionament i explicacions necessàries pel seu ús, així com realitzar una formació als diferents usuaris administradors de cada un dels components. Així doncs, es realitzarà al menys una formació que contempli:

- Desplegament del Geocodificador i procediment per afegir-hi modificacions, amb opció a compartir-les amb el repositori de Desenvollos-IDEE (push) o integrar millores d'aquesta (pull).
- Administració del Geocodificador, gestió dels paràmetres configurables i d'usuaris i estadístiques.

### 8.1. Comitè de direcció

Les seves funcions seran les de supervisar la marxa del contracte i la presa de decisions que afecten a l'objectiu i abast del mateix. Es reunirà un cop al mes, tot i que es podrà convocar amb caràcter extraordinari sempre que es consideri necessari.

En formaran part:

- Cap de projecte d'AMB
- Cap de Projecte de l'adjudicatari

Les seves funcions principals són:

- Seguiment de planificació, fites, riscos
- Presa de decisions i aprovació de fites de facturació

L'AMB podrà convidar als responsables dels equips que consideri en cada comitè.

L'AMB podrà requerir als responsables de l'adjudicatari que consideri en cada comitè.

El Cap de Projecte de l'adjudicatari serà el responsable de l'elaboració de la documentació de seguiment del contracte necessària per a tal fi i també d'aixecar l'acta de les reunions d'aquest Comitè a què hi assisteixi.

## 8.2. Comitè de seguiment

S'encarregarà del dia a dia del contracte. Resol les incidències i conflictes menors que apareguin al llarg de la vida del contracte. Es reuneix normalment quinzenalment.

Estarà format per:

- Cap de projecte d'AMB
- Administradors dels continguts del Geocodificador d'AMB
- Cap de projecte de l'adjudicatari

Les seves funcions principals són:

- Seguiment de planificació, fites, riscos
- Control de l'execució del contracte:
  - Proposta del règim sancionador
  - Validació de l'aplicació
  - Resolució dels conflictes que puguin sorgir en l'execució del contracte
  - Revisió de l'estat de les fites
  - Revisió de la utilització de la plataforma de seguiment de projectes de l'AMB

Quan calgui, es podrà convidar a les reunions del Comitè de Seguiment als membres de l'equip de contracte necessaris per a tractar en profunditat determinats temes.

L'AMB podrà requerir als responsables de l'adjudicatari que consideri en cada comitè.

El Cap de projecte de l'adjudicatari és l'encarregat de fer les convocatòries d'aquest comitè. Li correspon a aquest la preparació de la documentació necessària per al control i seguiment dels serveis del contracte i aixecar acta dels temes i acords de la reunió.

Per a la redacció dels requisits s'han pres en consideració les necessitats de tots els nodes que



participen actualment en el projecte Desarrollos IDEE. Per aquest motiu, l'AMB es reserva el dret a convocar en les reunions de seguiment que consideri oportunes membres d'aquests.

### 8.3. Metodologia

Totes les tasques desenvolupament o manteniment que impliquin desenvolupament de programari (nou o adaptació de l'existent) es gestionaran seguint els principis de la metodologia àgil SCRUM. De conformitat amb el que indica aquesta metodologia, es poden diferenciar les següents fases:

1. Captura de requeriments: l'*Scrum Master* s'encarregarà de lliurar a l'adjudicatari la llista d'objectius o requeriments associats a la nova tasca, realitzant una assignació de prioritats a cadascun d'ells. A efectes del desenvolupament dels components, aquest document serveix com a captura de requeriments.
2. Gestió del *backlog*: conjunt de funcionalitats i activitats a realitzar segons l'anàlisi realitzat per l'adjudicatari. En el cas del manteniment, s'especifica per a cadascun dels objectius o requeriments el valor que aporta al client (AMB) i l'esforç (avaluat en hores per perfil de l'equip de l'adjudicatari) necessari per completar-lo.
3. Planificació de l'esprint: selecció dels requeriments que formaran part de l'esprint.
4. Execució de l'esprint: conjunt d'activitats encaminades a la materialització del codi que dona resposta als requeriments que formen part de l'esprint.
5. Inspecció de l'esprint: l'adjudicatari presenta a l'AMB els requeriments completats dins l'esprint. AMB revisarà el lliurament i l'acceptarà o demanarà la resolució de les incidències que hagi pogut detectar.

Aquest conjunt de fases formen una iteració i, d'acord amb la metodologia SCRUM, poden realitzar-se successives iteracions fins que s'assoleixin la totalitat dels objectius o requeriments. En el marc d'aquest contracte, cada iteració tindrà una durada màxima de dues setmanes.

En referència al manteniment, s'acceptaran execucions de tasques de més d'una iteració en cas de manteniment de gran escala, i no s'acceptaran noves tasques que impliquin un esforç que sigui superior al romanent d'hores disponibles de qualsevol dels perfils, de conformitat amb l'oferta econòmica realitzada per l'adjudicatari i a l'import màxim d'aquesta licitació.

Per fer el seguiment de les tasques de desenvolupament i manteniment s'utilitzarà la plataforma Redmine de seguiment de projectes de l'AMB.

Les reunions de seguiment seran convocades per l'AMB en la plataforma Microsoft Teams.

### 8.4. Documentació

Durant l'execució dels treballs objecte del Contracte, l'adjudicatari es compromet, en tot moment,

a facilitar als responsables designats per l'AMB la informació i documentació que aquests sol·licitin per disposar d'un ple coneixement de les circumstàncies amb les que s'estan desenvolupant els treballs, així com dels eventuais problemes que puguin plantejar-se i de les tecnologies, mètodes i eines utilitzades per resoldre'ls.

L'adjudicatari haurà d'informar al Cap de Projecte de l'AMB, amb la periodicitat necessària, dels diferents aspectes del funcionament i qualitat de les actuacions realitzades.

Com a part de les tasques objecte del contracte, l'adjudicatari es compromet a generar la documentació necessària (arquitectura del sistema, anàlisi funcional, diagrames, model de dades, etc.) dels treballs realitzats que es derivi de l'execució dels components detallats al plec, així com de mantenir la documentació actualitzada amb els canvis que sorgeixin fruit del manteniment. Tota aquesta documentació haurà de ser lliurada en suport digital i en els formats i procediments de lliurament acordats amb l'AMB. L'adjudicatari proporcionarà a l'AMB una còpia en suport informàtic de tota la documentació que es generi durant la prestació de les actuacions objecte del contracte, així com a la finalització d'aquestes.

L'adjudicatari haurà de subministrar a l'AMB tots els diagrames en format *Unified Modelling Language* (UML) generats durant les fases de anàlisi i disseny pròpies del desenvolupament dels components de la plataforma tecnològica derivades de les diferents tipologies de manteniment. Aquests diagrames hauran de caracteritzar de forma clara i precisa l'estructura estàtica i dinàmica dels components, així com recollir els diferents casos d'ús.

El codi font haurà de desenvolupar-se seguint el conjunt de bones pràctiques i patrons de disseny aplicables segons els context (llenguatge de desenvolupament i capa arquitectònica) del component desenvolupat i estar degudament comentat.

El codi font es mantindrà dins el sistema de gestió de codi GitLab de l'AMB, tenint en compte la sincronització amb el GitHub del projecte esmentat en apartats anteriors.

L'AMB proporcionarà les credencials d'accés corresponents a l'adjudicatari.

### 8.5. Propietat intel·lectual

Amb caràcter general, serà propietat exclusiva de l'AMB qualsevol element resultant de l'execució del contracte i de forma especial:

- Tota la documentació generada per l'adjudicatari.
- Tot el codi font desenvolupat per crear o adaptar qualsevol component de la plataforma tecnològica.
- Qualsevol arxiu digital utilitzat a les tasques de configuració de qualsevol component de la plataforma tecnològica.



L'adjudicatari no podrà conservar, copiar o facilitar a tercers cap d'aquests elements sense expressa autorització per escrit del responsable del contracte per part de l'AMB, que la concedirà, si s'escau, prèvia petició formal de l'adjudicatari referint la seva finalitat.

## 9. ACORD DE NIVELL DE SERVEI

Es requereix que l'empresa adjudicatària disposi, per a la seva gestió, d'una eina per l'enregistrament de les incidències i una base de dades de coneixement amb les solucions adoptades. En qualsevol cas, el canal de comunicació de les incidències i els procediments per a la resolució de les mateixes serà la plataforma Redmine de seguiment de projectes de l'AMB.

Les tasques englobades dins el manteniment correctiu i oficina tècnica es monitoritzaran amb l'objectiu de garantir que s'executen de forma satisfactòria i dins uns paràmetres que es basen en dos conceptes principals:

- **Temps de resposta:** període des que la incidència és comunicada a l'adjudicatari fins que un tècnic qualificat es posa en contacte amb el responsable de l'aplicació o la persona que es designi. El temps de resposta es compta sobre l'horari de suport definit.
- **Temps de resolució:** període des que la incidència és comunicada a l'adjudicatari fins que es considera tancada pel responsable de l'aplicació o la persona que es designi. El temps de resposta es compta sobre l'horari de suport definit.

Partint d'aquest marc conceptual, les taules següents mostren els valors màxims o de referència (expressats en hores) dels paràmetres operatius que es monitoritzaran per assegurar els nivells adequats de prestació del servei:

Id	Petició de servei	Descripció	Temps de resposta	Temps de resolució
1	Incidència crítica	Interrupció total del servei: el servei manca per complet de disponibilitat.	0,5	4
2	Incidència greu	Interrupció parcial del servei: varies funcionalitats no estan disponibles.	1	8
3	Incidència lleu	El servei està disponible però el seu funcionament es veu afectat moderadament: una o més funcionalitats no s'executen a ple rendiment.	4	16
4	Suport tècnic		8	18

Taula 1. Valors màxims associats dels paràmetres associats a les peticions de servei.

Els temps de resposta es refereixen al moment en que un tècnic responsable es posa en contacte amb l'AMB o comença a treballar en la incidència o petició i així ho notifica. No s'admetran respostes automatitzades o desateses a efectes del càlcul.

A la següent taula es detallen els ANS mínims per l'atenció:

Indicador	Càlcul	ANS
<b>Temps de resposta</b>	Suma peticions respostes en T0 / Suma peticions totals	>=95%
<b>Temps de resolució</b>	Suma peticions respostes en T1 / Suma peticions totals	>=90%

Taula 2. ANS mínims.

Aquestes valors fan referència als dos lots del present contracte.

L'horari de suport serà laborables segons calendari de Barcelona de 9h a 17h.

L'adjudicatari haurà de proveir les eines que permetin monitoritzar l'evolució mensual dels indicadors parcials i global especificats en aquest apartat, així com l'elaboració automatitzada d'un informe executiu que presenti els valors dels indicadors seguint un format que s'haurà de consensuar amb el Cap de Projecte de l'AMB.