



**Agència Catalana
de l'Aigua**

Provença, 260
08036 Barcelona
Tel. 93 567 28 00
Fax 93 567 27 80

NIF Q 0801031 F

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS PER A LA CONTRACTACIÓ DEL:

Servei de manteniment dels Sistemes de Temps Real del Cicle de l'Aigua

Departament del Cicle de l'Aigua
Divisió de Sistemes d'Informació

Índex de continguts

1	OBJECTE DEL PLEC.....	6
1.1	ANTECEDENTS.....	6
1.1.1	Sistemes Crítics de Temps Real del Cicle de l'Aigua	6
1.1.2	Obligacions de disponibilitat dels sistemes crítics de temps real	7
1.2	Principals necessitats actuals.....	7
2	TERMINI D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS	8
3	OBJECTIUS I ABAST DEL CONTRACTE.....	8
3.1	Objectius	8
3.2	Abast	9
4	DESCRIPCIÓ DELS SERVEIS A PRESTAR.....	10
4.1	Descripció dels serveis.....	10
4.1.1	Serveis tecnològics recurrents	11
4.1.2	Serveis tecnològics sota demanda.....	11
4.1.3	Servei d'activació de la guàrdia.....	12
4.2	Model de quantificació.....	13
4.2.1	Serveis tecnològics recurrents	13
4.2.2	Serveis tecnològics sota demanda.....	14
4.2.3	Serveis d'activació de la guàrdia	14
5	CONDICIONS D'EXECUCIÓ DEL SERVEI	14
5.1	Gestió del servei.....	14
5.2	Metodologia, estàndards i lliurables	15
5.2.1	Activitats associades a la construcció d'una nova versió del programari	15

5.3	Gestió del codi font.....	18
5.4	Seguretat.....	18
5.5	Entorns de desenvolupament.....	19
5.6	Auditories	19
5.7	Equips i rols.....	19
5.8	Eines	21
5.9	Calendari i horaris	21
5.10	Localització física i recursos necessaris.....	22
5.11	Garantia	22
5.12	Accessibilitat dels llocs web i aplicacions per a dispositius mòbils del sector públic	22
5.13	Reporting – Generació d'informes.....	22
6	FASES DE PRESTACIÓ DEL SERVEI	23
6.1	Fases del servei	23
6.2	Transició del servei.....	24
6.3	Fase prestació del servei.....	25
6.4	Fase devolució del servei	25
7	ACORDS DE NIVELL DE SERVEI (ANS)	27
7.1	Categories dels serveis	27
7.2	Indicadors de gestió d'incidències.....	29
7.3	Indicadors de gestió de peticions	30
7.4	Indicadors de gestió de consultes	31
7.5	Indicadors de gestió del projectes	31
7.6	Indicadors de gestió del backlog	32

7.7	Indicador del Servei.....	33
7.8	Certificació dels treballs.....	33
8	MODEL DE RELACIÓ	34
8.1	Model de seguiment del servei.....	34
9	PRESSUPOST DELS TREBALLS.....	36
10	CONFIDENCIALITAT I PROTECCIÓ DE DADES DE CARÀCTER PERSONAL	37
	ANNEX I: DESCRIPCIÓ DE LA SITUACIÓ ACTUAL.....	38
1	Definició de Sistema.....	38
1.1	Sistemes actuals	39
1.1.1	SAMCAT	39
1.1.2	CALCAT	40
1.1.3	AETR	41
1.2	Descripció detallada dels sistemes.....	42
1.2.1	SAMCAT	42
1.2.1.1	SCADA's.....	42
1.2.1.2	Administració	46
1.2.1.3	Plataformes de comunicació	47
1.2.1.4	Canals de comunicació	47
1.2.1.5	Xarxes de control automàtiques	47
1.2.2	CALCAT	50
1.2.2.1	Motor càlcul SAMCAT	50
1.2.2.2	Motor càlcul VISHID	52
1.2.3	AETR	53
1.2.3.1	VISCAT	53

1.2.3.2	VISHID.....	53
1.2.3.3	Sentilo.....	54
1.3	Descripció detallada de la arquitectura tecnològica	54
1.3.1	SAMCAT	54
1.3.1.1	SCADA's.....	54
1.3.1.2	Plataformes de comunicació	58
1.3.1.3	Xarxes de control automàtiques	59
1.3.2	Plataformes corporatives.....	61
1.3.2.1	Plataforma Base de Dades corporativa.....	61
1.3.2.2	Plataforma Web Application Server J2EE	62
1.3.2.3	Plataforma GICAR	62
1.3.2.4	Plataforma Frontal Web.....	62
1.3.2.5	Plataforma PHP	62
1.3.2.6	Plataforma Ignition.....	63
ANNEX II: PREUS UNITARIS MÀXIMS DE LICITACIÓ		64

1 OBJECTE DEL PLEC

L'objecte del present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars (PPTP o plec) és el de definir les condicions i bases tècniques particulars que hauran de regir la contractació dels serveis de monitorització, manteniment i millores dels sistemes de Temps Real del Cicle de l'Aigua de l'Agència Catalana de l'Aigua (en endavant ACA).

La Divisió de Sistemes d'Informació (en endavant DSI) de l'ACA és la responsable del correcte funcionament, manteniment i millores de les aplicacions de negoci que formen part del cicle de l'aigua basats en els entorns de sistemes d'aplicacions i servidors que no estan inclosos en el catàleg de serveis de manteniment d'aplicacions del Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació (en endavant CTTI), en el marc de l'acord de govern del nou model de relació del CTTI amb els seus clients, vigent des del 31 de maig de 2019.

En aquest context, la DSI és la responsable del correcte funcionament de les aplicacions de negoci que formen part dels sistemes del Cicle de l'Aigua utilitzats per l'ACA i del seu manteniment.

Els serveis incorporats en el plec han de permetre l'evolució i manteniment de la plataforma de Temps Real de l'ACA garantint el nivell de servei requerit per l'ACA, especialment important durant les situacions meteorològiques adverses. Així com incorporar de manera gradual, però continua, les modificacions aplicades a les xarxes de control automàtiques afectades per l'abast de les aplicacions descrites al present plec (evolució contínua de l'aplicació).

1.1 ANTECEDENTS

1.1.1 Sistemes Crítics de Temps Real del Cicle de l'Aigua

L'ACA disposa de tot un conjunt de sistemes i eines que donen resposta a les necessitats de coneixement del medi dels processos crítics de l'ACA, com la gestió d'avingudes o l'explotació dels embassaments. Tot i que també donen servei als processos del cicle de l'aigua de gestió del recurs hídric, control del medi, guàrdies i emergències o la publicació de dades obertes del cicle de l'aigua.

La plataforma es defineix com un sistema de Temps Real, ja que la seva principal característica de disseny és la disposició de processos d'adquisició, càlcul, control i visualització dissenyats per minimitzar el temps de retard des del moment d'adquisició de la dada fins que es troba disponible per un sistema o per l'usuari. Aquesta característica es considera fonamental per permetre la presa de decisions i l'execució d'accions de manera eficient.

Per garantir la disponibilitat dels elements més crítics, la plataforma disposa de diversos elements redundats, o d'elements de supervisió i correcció automàtica de situacions de fallida.

1.1.2 Obligacions de disponibilitat dels sistemes crítics de temps real

L'ACA té diverses obligacions legals associades a conèixer l'estat del medi hídric dintre de l'àmbit de les Conques Internes de Catalunya.

Aquestes obligacions es poden identificar i recopilar de la següent relació de documents legals vigents:

- Pla Inuncat
- Llei d'aigües
- Pla de Seguretat de Preses
- Pla de Gestió de Riscos d'Inundacions
- Pla de Gestió de la Conca Fluvial de Catalunya

A part d'aquest marc normatiu, l'ACA també requereix garantir l'execució dels processos associats a la Gestió del Recurs Hídric, Gestió de les Concessions, Inspeccions o Directiva Marc de l'Aigua.

Tot aquest marc legal té com a component comú que l'ACA disposi d'informació continua i fiable de dades mediambientals procedents tant de les xarxes pròpies de l'ACA com d'altres organismes o entitats (Servei Meteorològic de Catalunya (SMC), Confederación Hidrogràfica del Ebro (CHE), Aigües Ter-Llobregat (ATL), Aigües de Barcelona (AGBAR) i minicentrals hidràuliques).

1.2 Principals necessitats actuals

L'ACA requereix disposar d'un servei de manteniment i evolució de la plataforma de temps real que permeti:

1. Capacitat de resolució d'incidències i peticions

La plataforma de Temps Real es un sistema crític que requereix disposar d'un servei de suport eficaç per garantir la disponibilitat, fiabilitat i rendiment de la plataforma, així com per la correcta resolució d'incidències i peticions.

2. Resolució de les noves necessitats de l'organització

Actualment l'ACA es troba immers en un procés de transformació digital que implica una redefinició de les solucions i plataformes existents. A més, degut a la continua millora i ampliació de les xarxes de control automàtiques es requereixen una evolució continua de les solucions existents.

3. Donar resposta ràpida en situacions de risc meteorològic:

La plataforma de temps real es l'encarregada de proporcionar la informació necessària als tècnics de l'ACA que gestionen les situacions associats a risc meteorològic. Degut a les

característiques de la xarxa hidrològica de les conques internes de Catalunya es requereix actuar i resoldre les possibles incidències en un curt termini de temps.

2 TERMINI D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

El termini d'execució dels treballs licitats en el plec serà de **24 mesos** des de la data de la signatura del contracte.

Aquest contracte podrà prorrogar-se, per decisió de l'ACA, abans que finalitzi el termini fixat, any per any, fins un límit de 3 anys. Per tant el termini màxim d'execució contemplat en el plec es de 5 anys (2+1+1+1).

3 OBJECTIUS I ABAST DEL CONTRACTE

3.1 Objectius

Els objectius del present contracte són els següents:

- Dotar a l'Agència dels serveis necessaris per assegurar el correcte funcionament dels sistemes dins l'abast del servei, des del punt de vista de les aplicacions
- Permetre que el personal intern de l'Agència es pugui dedicar als aspectes més estratègics i de negoci, reduint la seva dedicació a les tasques més operatives del dia a dia.
- Ampliar la capacitat de la DSI de resoldre les peticions dels usuaris dels sistemes associats al plec.
- Que l'adjudicatari assumeixi la responsabilitat de la qualitat del servei que proporciona mitjançant el mesurament de la mateixa a través d'uns Acords de Nivell de Servei (ANS), que alhora serveixin de punt de partida per arribar al model de manteniment més òptim per l'Agència.
- Servei flexible, que permeti l'activació dels tècnics de l'adjudicatari en funció de les necessitats de l'ACA
- Generar, actualitzar i garantir l'accés a la documentació de la plataforma, aplicant els canvis motivats per l'execució del contracte.
- Minimitzar el riscs associats a les fases de transició i reversió del servei.

L'ACA requereix la contractació del servei de manteniment recurrent, i de forma addicional, la possibilitat de realitzar desenvolupaments evolutius, dins de l'àmbit de les tecnologies contemplades en aquest contracte.

3.2 Abast

Els sistemes que formen part de l'abast del present contracte es relacionen a l'Annex I, aquests serien:

- Plataforma SAMCAT (Sistema Adquisició i Monitoratge del Cicle de l'Aigua al Territori):
 - o SCADA's
 - RTAP
 - Topkapi
 - Ignition
 - KepserverEx
 - Talend
 - Tarsys
 - Topkapi
 - o Eines d'administració
 - AdminSAMCAT
 - RTAPConfig
 - SGI
 - o Plataformes de comunicació
 - MDLC
 - GSM/XTC
 - o Equips remots
 - PLC-ACA
 - o Monitorització
 - Zabbix
- Plataforma CALCAT (plataforma de CÀlculs del Cicle de l'Aigua al Territori):
 - o Motor càlcul SAMCAT:
 - CALCAT
 - o Motor càlcul VISHID:
 - IDL
 - Geoserver
 - SCPAH
- Plataforma AETR (Aigua en Temps Real)
 - o Visors
 - Sentilo
 - Vishid
 - VISCAT

Actualment l'ACA es troba immers en un procés de Transformació Digital amb l'execució de diverses iniciatives que aniran definint una nova plataforma a l'ACA, en concret dintre del marc del present projecte es veurà afectat amb els projectes:

- Incorporació de noves solucions transversal i corporatives de dades mestres, analítica avançada i SIG que implicaran la definició i implantació de noves interfícies.

- Plataforma de dades mestres: Aquest element centralitzarà la informació mestre de l'ACA, la implantació de la nova plataforma requerirà la construcció de noves interfícies per disposar d'accés al mestre de punts de control. Aquesta plataforma s'implantarà en diverses fases que s'iniciaran al 2024.
- Plataforma d'analítica avançada: Aquesta plataforma disposarà de les dades del cicle de l'aigua procedents de les xarxes de control (pròpies i de tercers), proporcionant interfícies per accedir a les dades amb el menor retard possible . A més incorporarà i evolucionarà el SIX (Sistema d'Informació de Xarxes) fet que implicarà l'actualització de les interfícies existents a l'actualitat. El projecte de construcció s'iniciarà al 2024.
- Plataforma SIG: Durant el 2023 i començament del 2024 es disposarà a l'ACA una nova plataforma SIG que permetrà la integració i generació de dades en temps real (per exemple radar meteorològic i productes derivats).
- La migració de la integració de les xarxes de control de l'ACA del SCADA RTAP a una solució basada en el producte IGNITION. Aquest projecte es realitzarà al 2024.

4 DESCRIPCIÓ DELS SERVEIS A PRESTAR

4.1 Descripció dels serveis

Els serveis a prestar s'aplicaran sobre els sistemes de Temps Real del Cicle de l'Aigua de l'ACA, agrupant-se de la següent forma:

- Serveis tecnològics recurrents
 - Gestió operativa de l'aplicació
 - Suport a usuaris
 - Manteniment de l'aplicació (correctiu, perfectiu, preventiu i adaptatiu tècnic)
 - Suport funcional estès
- Serveis tecnològics sota demanda
 - Evolutiu funcional
 - Evolutiu adaptatiu normatiu
 - Actualització tecnològica
 - Construcció i desenvolupament
- Servei d'activació de la guàrdia

La comunicació de les incidències i peticions es realitzarà mitjançant una eina de ticketing (Remedy) o el mecanisme que indiqui l'ACA. Durant el servei de guàrdia la comunicació es realitzarà a través d'una adreça de correu i/o telèfon proporcionat per l'adjudicatari.

4.1.1 Serveis tecnològics recurrents

Els serveis tecnològics recurrents són aquells que han de ser executats de forma continuada amb la finalitat de garantir la disponibilitat i el correcte funcionament de la plataforma.

Els serveis tecnològics inclosos en aquest grup són els següents:

- **Serveis de gestió operativa** de l'aplicació, gestionant proactivament totes les actuacions necessàries i assegurant el cicle de vida de l'aplicació, garantint així l'operativitat de l'aplicació al llarg del temps. Les activitats, i les seves principals tasques, que formen part d'aquests serveis de gestió operativa són:
 - Estudi i valoracions dels serveis tecnològics sota demanda
 - Visió extrem a extrem
 - Control i seguiment del servei
 - Gestió del servei
 - Gestió de l'arquitectura
 - Gestió i administració de productes
 - Gestió de la qualitat
 - Gestió de la seguretat
- **Serveis de suport** funcional, tècnic i operatiu a l'ús de les aplicacions. Actualment l'eina té configurat uns 50 usuaris interns de l'ACA.
- **Serveis de manteniment d'aplicacions** que inclouen el manteniment correctiu, preventiu, perfectiu i adaptatiu tècnic de les aplicacions, incloses les proves tècniques i funcionals sobre l'aplicació per verificar el seu correcte funcionament davant un canvi menor o major d'algun component de la plataforma tècnica de l'aplicació. Inclou també totes les activitats requerides en cas que sigui necessari empaquetar i/o virtualitzar l'aplicació per tal de facilitar-ne el desplegament i/o funcionament.
- **Suport funcional estès**, activitats de suport als tècnics de l'ACA per tal de resoldre dubtes de funcionament dels diversos elements relacionats amb les aplicacions i sistemes.

4.1.2 Serveis tecnològics sota demanda

Els serveis tecnològics sota demanda inclouen els serveis de manteniment evolutiu d'aplicacions que són requerits mitjançant una petició formal que haurà de ser analitzada i valorada per l'adjudicatari. L'activitat d'estudi i valoració està inclosa dins la gestió operativa dels serveis recurrents. Un cop l'ACA aprova la oferta, l'adjudicatari haurà d'executar la petició.

Els serveis tecnològics inclosos en aquest grup són els següents:

- **Evolutiu funcional:** realitzar les modificacions en el programari que siguin necessàries per dotar a l'aplicació de noves funcionalitats o adequació de les existents, per necessitat del propi negoci.
Les peticions de millora funcional seran validades per la DSI, a partir de requeriments dels usuaris i tècnics de l'ACA, o provinents d'altres organismes de la Generalitat com el CTTI o el Centre de Seguretat de la Informació de Catalunya (CESICAT).
També es requereix que l'adjudicatari, de manera proactiva, proposi iniciatives d'evolució que incideixin en la millora de les funcionalitats i/o l'eficiència i qualitat del servei, entre altres: canvis en les funcionalitats o optimitzacions de processos.
- **Evolutiu adaptatiu normatiu:** realitzar les modificacions en el programari que siguin necessaris pel compliment d'obligacions legals.
- **Actualització tecnològica:** a fi d'evitar l'obsolescència tecnològica dels sistemes s'executaran les adaptacions en el programari i les proves associades que calguin realitzar:
 - Un canvi de la versió d'un component de la plataforma tecnològica.
 - Un canvi en la plataforma tecnològica (canvi d'arquitectura amb substitució de components)
 - Obsolescència de formats i components
 - Altres actuacions que poden impactar sobre les aplicacions (per exemple: modificacions de la disposició d'elements d'infraestructura, modificacions d'adreçaments o elements de xarxa, canvis de configuració tecnològica, ...)
- **Assistència tècnica:** activitats de consultoria que permetin donar suport als tècnics de l'ACA davant de necessitats pròpies o de tercers, proporcionant la informació necessària per la resolució de dubtes dels diversos elements relatives a la plataforma contemplada al present plec.

4.1.3 Servei d'activació de la guàrdia

Fora de l'horari laboral, caps de setmana o dies festius, l'ACA pot sol·licitar un servei de guàrdies que permeti disposar del personal requerit localitzable i disponible per a realitzar intervencions, ja siguin remotes o presencials. Aquest servei ha de permetre la resolució de qualsevol circumstància que impliqui una pèrdua del nivell de servei dels sistemes i aplicacions.

L'activació de la guàrdia es pot produir per garantir la disponibilitat de la plataforma per esdeveniments meteorològics de gravetat (associats al Pla INUNCAT o avisos del SMC) o accions previstes al territori que requereixin la supervisió en temps real per part dels tècnics de l'ACA (per exemple desembassaments planificats). També es pot sol·licitar l'activació de la guàrdia per realitzar determinades activitats que mitiguin l'impacte o disponibilitat de l'aplicació fora d'horari laboral motivats per actuacions a la plataforma (a requeriment del CTTI o de l'àmbit d'Explotació). Aquestes situacions es produeixen de forma esporàdica amb un número previst inferior a 10 activacions anuals. Degut a la variabilitat de les situacions susceptibles d'activació de guàrdia aquest número pot augmentar o disminuir sent el valor de 5 el valor mig anual. Les activacions de les guàrdies tenen una durada mitja de 24 hores, tot i que excepcionalment es

poden requerir una durada de 48 hores o superior motivat per situacions de risc meteorològic més complexes (per exemple l'episodi del Glòria del 2020).

L'ACA avisarà, com a mínim, amb una antelació de 24 hores l'inici de la guàrdia i l'horari de disponibilitat que requereix el servei. En el moment de realitzar la sol·licitud, l'ACA podrà informar una data i hora de desactivació de la guàrdia. Degut a la variabilitat de les situacions meteorològiques, es poden produir situacions on no es pugui definir aquesta data prevista de desactivació. L'adjudicatari, una vegada rebuda la sol·licitud informarà de quin tècnic activarà per la guàrdia, aquest ha de tindre la capacitat per avaluar situacions de fallida i d'aplicar els mecanismes necessaris per la resolució de possibles incidències. També haurà de tindre la capacitat d'executar tasques planificades en el cas que l'activació de la guàrdia contempli aquest tipus de serveis. El perfil tècnic que es contempla per aquest servei es el de desenvolupador.

La tarifa del servei de guàrdia contempla la disponibilitat dels tècnics durant l'horari definit de la guàrdia. El tècnic activat pot rebre comunicacions, amb els canals definits prèviament, per avisar de la situació d'incidència o per indicar l'inici de l'actuació planificada. Durant el procés d'execució del servei el tècnic pot rebre comunicacions o sol·licituds d'informació per la coordinació amb altres equips externs a aquest contracte.

4.2 Model de quantificació

4.2.1 Serveis tecnològics recurrents

L'ACA ha valorat l'esforç necessari per la realització dels serveis recurrents en 1.046 hores, aquest valor es troba determinat segons l'històric del serveis realitzats sota aquest concepte a la plataforma de Temps Real.

L'ACA estableix un pressupost fixe dels serveis recurrents independent del número de tasques a realitzar i les hores de dedicació, aquest valor es determina segons l'històric dels serveis realitzats sota aquest concepte a la plataforma de Temps Real. La valoració realitzada es de 1.046 hores anuals de l'equip tècnic.

Prèvia a l'execució de la pròrroga del contracte, l'adjudicatari podrà sol·licitar la revisió del número d'hores anuals assignats a aquest servei quan es realitzi la integració de grans evolutius que modifiquin de forma important l'abast i arquitectura de la plataforma, aquests projectes seran analitzats i valorats pel licitador. L'increment del número d'hores de recurrent podrà elevar-se fins a un màxim del 5% del número d'hores de desenvolupament del projecte a integrar. La proposta final d'increment del recurrent haurà de ser consensuada entre l'adjudicatari i l'ACA en el moment de la seva posada en servei.

4.2.2 Serveis tecnològics sota demanda

El licitador establirà un mètode estàndard de valoració per cadascun dels serveis i quines dades són requerides per realitzar l'estimació dels treballs, entre d'altres:

- Estimació dels components
- Estimació per tasques i perfils
- Estimació per analogia

El mètode dependrà de la naturalesa tècnica del projecte i la metodologia de desenvolupament, entre altres consideracions

Es requereix l'acceptació de la valoració per part de l'ACA per iniciar les tasques associades a aquests serveis

4.2.3 Serveis d'activació de la guàrdia

Per la valoració del servei d'activació de la guàrdia es tindrà present el preu unitari del servei pel número d'hores de durada de la guàrdia.

Les actuacions que es realitzin durant el servei de guàrdia es valoraran segons les tarifes vigents al contracte.

5 CONDICIONS D'EXECUCIÓ DEL SERVEI

5.1 Gestió del servei

La gestió del servei de manteniment de les aplicacions s'haurà d'adequar als processos establerts per l'ACA, basats en la metodologia definida pel Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Generalitat (en endavant CTTI). El detalls dels processos es troben publicats a:

http://ctti.gencat.cat/ca/serveis/governanca_tic/desenvolupament_manteniment_aplicacions/o_perar-els-serveis/

Actualment els processos que es consideren dins l'àmbit de Gestió del Servei són:

- Procés de Gestió de Peticions
- Procés de Gestió d'Incidències
- Procés de Gestió del Coneixement
- Procés de Gestió de Problemes
- Procés de Gestió de Canvis
- Procés de Gestió d'entregues i Desplegaments
- Procés de Gestió de la Capacitat i Disponibilitat

Aquests processos estableixen els mecanismes adients per mantenir un nivell de qualitat idoni del servei als àmbits de:

- Registre, anàlisi i resolució de les incidències, peticions, canvis i problemes.
- Gestió del coneixement.
- Desplegaments d'evolutius o nous serveis a incorporar.
- Establiment dels mecanismes de monitoratge continu.

Per la correcta gestió del servei l'adjudicatari haurà de:

- Proporcionar una via de contacte únic (bústia de correu i telèfon).
- Identificar un responsable del servei que sigui l'interlocutor amb l'adjudicatari.
- En cas de la de no disponibilitat del responsable informar del seu substitut.
- Realitzar reunions de seguiment amb periodicitat mensual amb els responsables de l'ACA per resoldre problemàtiques, establir accions de millora contínua, realitzar els seguiment del servei i de coordinació amb els tècnics de l'ACA.

5.2 Metodologia, estàndards i lliurables

L'organització del treball i execució del servei s'haurà d'adequar a les metodologies, estàndards i lliurables establerts per l'ACA vigents en el moment de l'execució del servei.

Es pot trobar informació de referència al web: <https://qualitat.solucions.gencat.cat>.

L'idioma vehicular de treball durant el servei es el català.

5.2.1 Activitats associades a la construcció d'una nova versió del programari

La incorporació de noves funcionalitats i millores a la plataforma s'executen amb el seguiment de les activitats habituals per la construcció de sistemes d'informació; aquest fet és independent que el licitador apliqui enfocaments lineals o iteratius per l'execució dels serveis.

Cadascuna de les fases ha de contemplar l'ampliació de la documentació existent o generació de la documentació necessària per garantir el correcte desenvolupament del servei. La documentació requerida es:

- Anàlisi funcional
- Disseny tècnic
- Document d'arquitectura
- Manual d'usuari
- Pla d'Implantació
- Pla de proves
- Jocs de proves
- Codi font

L'execució de les fases es poden abordar tant amb metodologies en cascada com en metodologies àgils. S'acordarà amb l'ACA la metodologia a emprar en cada cas.

Fase d'anàlisi i disseny

S'inclouen les activitats d'anàlisi, tant funcional com tecnològic, de la solució aportada per cobrir les necessitats detectades i sempre en l'àmbit dels sistemes corporatius que determini l'ACA. El disseny de la solució resultant d'aquesta anàlisi inclourà tota la informació necessària per poder implementar la solució final. La documentació esperada en aquesta fase és la següent:

- Especificació de requisits (AF), on es descriu el detall de totes les funcionalitats que ha de disposar el nou sistema.
- Disseny detallat, on es descriuen tots els models de dades i les interfícies entre els diferents sistemes.
- Descripció d'arquitectura del conjunt del sistema, segons model exigint per desplegar en el CPD.

Els documents seran validats pel responsable del contracte de l'ACA, i no es podrà passar a executar la fase de desenvolupament sense disposar d'aquesta validació.

Fase de construcció

S'inclouen les activitats de desenvolupament i integració amb els sistemes corporatius adients, així com la configuració del programari i la càrrega de dades, per tal que la solució final doni resposta a tots i cada un dels requisits descrits en base a l'anàlisi prèviament realitzat.

L'ACA subministrarà tota la documentació tècnica que es requereixi dels sistemes implicats, i donarà tota la informació necessària per tal que l'adjudicatari pugui reproduir l'entorn de treball a les seves dependències, que és on haurà de realitzar aquestes activitats. L'ACA disposa d'entorns de proves dels sistemes SCADA, on l'adjudicatari podrà accedir per realitzar consultes i proves (es facilitarà a l'adjudicatari l'accés remot a aquest entorn).

La connexió de l'adjudicatari als sistemes de l'Agència es farà en remot mitjançant la VPN d'Externs de la Generalitat de Catalunya. Mitjançant aquesta connexió es disposarà d'accés i privilegis als entorns de desenvolupament, integració i producció.

Fase de proves

S'inclouen totes les activitats de proves per assegurar i demostrar el correcte funcionament i la qualitat del sistema desenvolupat abans de la seva implantació en els entorns productius de l'ACA. Aquestes proves estaran encaminades a assegurar el correcte funcionament del sistema en la seva totalitat, i integrat amb la resta de sistemes corporatius.

A banda de les proves que l'adjudicatari faci en els seus entorns locals, les proves cal fer-les necessàriament en els entorns de desenvolupament que l'ACA disposa en el CPD. Aquestes proves han d'anar acompanyades de la següent documentació:

- Procediments amb descripció de les proves, indicant l'objectiu de cada prova, instruccions i formularis check-list dels elements a contrastar i dels passos que cal donar per fer-ho.
- Resultats de les proves realitzades en els entorns de desenvolupament.

A partir del lliurament d'aquesta documentació que certificaria que l'adjudicatari ha realitzat totes les proves i que el sistema funciona correctament en els entorns de desenvolupament, el responsable del contracte de l'ACA liderarà l'execució del mateix joc de proves per ratificar que tot és correcte. Cal superar aquest pas abans de passar a la fase següent.

Fase de desplegament en entorns ACA

S'inclouen totes les activitats necessàries per aconseguir posar a l'entorn de producció de l'ACA la nova versió validada.

Aquest desplegament primer caldrà fer-ho en l'entorn d'integració o preproducció, en el que els propis responsables de manteniment del CPD executen, sempre en base a les instruccions detallades i documentades per l'adjudicatari. Un cop validat per part de l'ACA que el desplegament s'executa sense cap incident, i que l'aplicació funciona correctament seguint el check-list generat en la fase de validació, es podrà procedir a fer el desplegament a l'entorn de producció per part del propi equip de manteniment en la data acordada amb els responsables de l'ACA.

Per això, per a cada un dels entorns abans descrits (preproducció i producció), concretament els lliuraments han de ser:

- Els productes a desplegar, que contempla tot el necessari per a que la solució funcioni correctament a cada entorn (paquets de software, scripts d'adaptacions a bases de dades, fitxers de configuració específics, etc.).
- El manual d'instal·lació o PIM (pla d'implantació) per a desplegar tots els productes lliurats a cada entorn seguint uns procediments que no donin cap marge a error.

Fase d'entrada en servei

Prèviament cal definir, juntament amb el responsable del contracte de l'ACA, la millor estratègia de gestió del canvi per tal que els usuaris puguin passar a fer ús de les noves solucions que acaben de ser implantades amb les màximes facilitats possibles, i impactant el mínim en la disponibilitat. Més concretament, aquesta estratègia ha de contemplar les activitats de definició de mesures planificades (i també de contingència en cas que ocorri quelcom no previst) per al canvi dels actuals sistemes als nous, així com les activitats associades a la comunicació i la formació als usuaris. Els documents associats seran els següents:

- Definició de l'estratègia de gestió del canvi
- Manual d'usuari
- Manual d'explotació
- Codi font

5.3 Gestió del codi font

El codi font de les aplicacions contemplats en el present plec és un actiu de l'ACA i com a tal s'ha de protegir convenientment.

En la gestió del codi font i altres elements necessaris pel funcionament de les aplicacions, l'adjudicatari tindrà les següents obligacions:

- L'adjudicatari està obligat a dipositar el codi font i resta d'elements de les aplicacions als repositoris autoritzats per l'ACA.
- El codi font ha d'estar etiquetat amb el corresponent codi de versió associat.

5.4 Seguretat

En matèria de seguretat de la informació, és fonamental que l'empresa assoleixi, entre d'altres, els següents objectius:

- Garantir un adequat nivell de seguretat de les aplicacions. L'empresa haurà de contemplar la seguretat en els diferents moments del cicle de vida d'una aplicació. Aquestes actuacions permetran gestionar els riscos de seguretat de qualsevol aplicació en tot moment, i prendre les decisions que es considerin oportunes.
- Assumir la correcció de totes aquelles vulnerabilitats de seguretat per complir amb els llindars demanats pel CESICAT.
- Garantir el desplegament efectiu de l'estratègia de ciberseguretat determinada pel CESICAT, vetllant per la implementació efectiva dels diferents serveis, processos i tecnologies que la componen.
- Els equips de treball dels tècnics (portàtil o equip de sobretaula), així com el programari base (Sistema Operatiu, VPN, ...) i ofimàtic necessari per al desenvolupament del servei serà a càrrec de l'adjudicatari. Els equips del proveïdor connectats a la xarxa de l'Agència hauran d'estar configurats d'acord amb els estàndards i polítiques de l'Agència de Ciberseguretat de la Generalitat de Catalunya.

Es pot accedir a la política de ciberseguretat de referència a https://ciberseguretat.gencat.cat/web/.content/01_agencia/enfoc-estrategic/Politica_ciberseguretat_Generalitat-de-Catalunya.pdf

5.5 Entorns de desenvolupament

L'ACA posa a disposició de l'adjudicatari els entorns SCADA's (RTAP, Topkapi i Ignition) de proves que té disponibles, aquests seran accessibles mitjançant la VPN d'Externs de la Generalitat de Catalunya.

També posa a disposició de l'adjudicatari un equip PLC Motorola per la realització del desenvolupament i evolució del programari PLC-ACA.

L'adjudicatari haurà de disposar de les línies de comunicacions amb el CPD que siguin necessàries per a la prestació i la gestió interna dels serveis.

5.6 Auditories

L'ACA podrà revisar o auditar la correcta execució dels processos amb la periodicitat que consideri necessària, dels aspectes del present plec que es determinin i dels resultats obtinguts a l'aplicació.

En tots aquells casos en què es decideixi la realització d'una auditoria, l'empresa haurà de garantir l'accés total, incondicional i irrevocable als documents i eines existents que estiguin relacionats amb els prestacions dels serveis.

El proveïdor proporcionarà l'assistència i la informació que requereixin les auditories, sense càrrec addicional per l'ACA. La informació es proporcionarà en la forma i temps requerits.

La realització de l'auditoria en cap moment eximirà el proveïdor del compliment dels compromisos derivats de la prestació dels serveis.

A la finalització de l'auditoria les parts revisaran les desviacions i/o observacions detectades, elaborant un pla d'acció. El conjunt de resultat serà signat per ambdues parts.

El proveïdor, d'acord amb el calendari establert al pla d'acció, es compromet a informar de l'estat i a portar a terme les activitats establertes en el pla d'acció. L'ACA podrà verificar que el pla d'acció s'ha implementat correctament.

5.7 Equips i rols

L'equip que presti el servei objecte d'aquests contracte ha de disposar de coneixements funcionals i tecnològics específics relacionats amb el context funcional de les aplicacions així com les plataformes tecnològiques que s'utilitzen.

Per la prestació dels serveis tecnològics es consideren els següents perfils i es determinen les principals funcions sota la seva responsabilitat:

- Cap de projecte
 - Gestió de la planificació
 - Realitzar l'anàlisi de les desviacions del desenvolupament (abast, cost i temps)
 - Gestionar i fer seguiment del desenvolupament
 - Gestionar els recursos assignats al desenvolupament
 - Gestionar els canvis
 - Gestionar els riscos i problemes
- Arquitecte
 - Responsable del disseny conceptual de la solució i l'arquitectura de components tecnològics necessaris per a cobrir les necessitats del desenvolupament
 - Definir les diferents alternatives tècniques possibles per donar cobertura al desenvolupament, determinant la millor solució possible de totes les disponibles, sempre amb la visió mantenir l'aplicació el més parametritzable, flexible i eficient possible.
 - Realitzar el dimensionament de la plataforma tecnològica així com la proposta de configuració tècnica de cada un dels components de la plataforma per a optimitzar el funcionament de l'aplicació.
 - Actualitzar el document d'arquitectura quan sigui necessari.
- Consultor / analista
 - Realitzar la presa de requeriments, identificar les necessitats del negoci i definir les propostes de solucions funcionals
 - Donar les especificacions funcionals dels serveis d'integració amb altres sistemes amb els que tingui relació l'evolutiu
 - Realitzar l'anàlisi prèvia per determinar les necessitats de nous evolutius
 - Definir, dissenyar, planificar i participar en la implantació dels sistemes d'informació en la organització (comunicació, formació, suport, ..).
 - Realitzar la gestió de versions de l'aplicació i el control i supervisió respecte els seu desplegament sobre els CPDs de forma coordinada amb els gestors de proves
 - Definir, dissenyar, mantenir i supervisar el model de dades i la seva implementació
 - Definir, documentar i actualitzar els plans de proves
 - Monitoritzar i controlar les activitats de proves. Informar de forma contínua del seu progrés.
 - Realitzar els informes de resultat de les proves
 - Coordinar les proves amb la resta d'implicats (gestor de projecte, responsable de solucions, operacions, ...)
- Analista-desenvolupador
 - Participar en la presa de requeriments dels evolutius i la documentació funcional de disseny i de proves
 - Participar i coordinar el desenvolupament/implantació del sistema d'informació, segons les especificacions funcionals i de disseny

- Participar i coordinar la maquetació o disseny web del sistema d'informació, segons les especificacions funcionals i de disseny
- Supervisar el desenvolupament/implantació des del punt de vista tècnic
- Participar en les proves tècniques del sistema
- Desenvolupador
 - Posar en practica el coneixement de les tècniques i recursos, focalitzant-se principalment en els llenguatges de programació existents en el entorn que utilitza, així com aprofitar les facilitats i ajudes que li presta el programari per a la posada a punt del desenvolupament
 - Estudiar els problemes complexos definits pels consultors i analistes, diagramant el flux de programació detallat de tractament.
 - Redactar programes en el llenguatge de programació que li sigui indicat.
 - Avaluar els lliurables i establir quines són les proves a realitzar
 - Dissenyar i implementar els casos de prova
 - Automatitzar els casos de prova
 - Preparar els entorns de prova i jocs de dades
 - Executar els casos de prova i registrar els defectes trobats

5.8 Eines

El CTTI disposa d'una eina de gestió de tiquets (*Portal Autoservei TIC*, basada en el producte *Remedy Service Management*) a la qual l'ACA hi està vinculada i els usuaris utilitzen habitualment.

Per altra part, la plataforma de temps real de l'ACA disposa d'agents de monitorització i recollida de dades de funcionament que proporcionen informació sobre l'estat de les aplicacions, comunicacions, rendiments i possibles incidències. Les dades recollides són visualitzades en temps real mitjançant l'eina Zabbix.

5.9 Calendari i horaris

L'adjudicatari haurà de cobrir el calendari i els horaris descrits a continuació. Els serveis en situació de normalitat es prestaran segons el calendari laboral oficial publicat per la Generalitat de Catalunya, i tindran la consideració de dies laborables aquells que ho siguin a la seu central de l'ACA a Barcelona. El calendari laboral es pot consultar des de:

<https://web.gencat.cat/ca/actualitat/reportatges/calendarilaboral/>

L'horari habitual serà el comprès entre les 8:00h i les 18:00h durant els dies laborables.

Fora de l'horari laboral, 18:00 a les 8:00 en dies laborables i de 0:00 a 24:00 en caps de setmanes i dies festius, l'adjudicatari podrà ser requerit per organitzar un sistema de guàrdies que permeti disposar del personal tècnic localitzable per a realitzar intervencions, ja siguin remotes o presencials.

En situació d'incidències de cricitat molt alta amb afectació important al sistemes i que es produeixin durant situacions de risc meteorològic, es donarà una cobertura continuada fins a la resolució de la incidència, canvi del nivell de cricitat, transferència de la incidència a un tercer o la finalització de la situació de risc meteorològic.

5.10 Localització física i recursos necessaris

Els professionals que formin part del servei estaran ubicats a les instal·lacions del proveïdor. Tots els costos associats al seus llocs de treball, la seva operació i manteniment (espai d'oficina, mobiliari, ordinadors personals, infraestructura tècnica i de comunicacions, consumibles i similars) seran per compte del proveïdor.

Els equips informàtics han d'acomplir amb criteris de sostenibilitat mediambiental pel que fa a l'eficiència energètica i a la reducció de d'emissions sonores, electromagnètiques i de substàncies nocives que puguin afectar el medi ambient o la salut de les persones.

L'àmbit de cobertura del servei comprèn la seu de l'ACA situat a la ciutat de Barcelona i el CPD corporatiu de la Generalitat situat a la ciutat de Cerdanyola. Qualsevol desplaçament a aquestes seus anirà a càrrec de l'adjudicatari.

5.11 Garantia

Durant el període de vigència del contracte l'adjudicatari mantindrà una garantia de 6 mesos sobre els resultats del treballs lliurats, comptats a partir de la data d'acceptació del lliurament, i es compromet a esmenar qualsevol error que pogués aparèixer durant el mateix període sense càrrec addicional. Els vicis ocults o errors que es detectin durant el període de garantia, i es refereixin als serveis prestats o als seus resultats seran corregits pel proveïdor sense cap cost per la intervenció que calgui.

5.12 Accessibilitat dels llocs web i aplicacions per a dispositius mòbils del sector públic

El proveïdor tindrà en compte l'establert en el RD 1112/2018, de 7 de setembre, sobre accessibilitat dels llocs web i aplicacions per a dispositius mòbils del sector públic i per tant aplicarà la norma "UNE-EN 301 549. Requisits d'accessibilitat per a productes i serveis TIC". Aquesta norma, és la versió espanyola a l'"EN EN 301 549 V2.1.2 (2018-08) Accessibility requirements for ICT products and services", declarada com a estàndard harmonitzat en la Decisió d'Execució (UE) 2018/2048 de la Comissió, de 20 de desembre de 2018, i que és equivalent a complir tots els requisits de nivell A i AA de les WCAG 2.1.

5.13 Reporting – Generació d'informes

Per al control i seguiment s'utilitzaran mètriques i informes periòdics que serviran de suport al seguiment i avaluació del servei.

El proveïdor és el responsable de generar i lliurar els informes i mètriques de reporting que l'ACA determini. Aquests han de permetre el control i la gestió dels serveis prestats per el proveïdor i el seguiment dels ANS.

Els informes presentats hauran d'incorporar la següent informació:

- Situació general del servei (descriptiu)
- Avaluació dels ANS
- Detall dels treballs realitzats durant l'últim període
- Resum dels treballs en curs o pendent d'iniciar (backlog)
- Resum dels treballs previstos pel següent període
- Evolució mensual de les certificacions del servei, amb el valor mitjà i previsió d'execució fins a final de l'any.
- Riscos i problemes identificats
- Propostes de millores
- Punts pendents i acords
- Proposta final de certificació dels treballs del període

6 FASES DE PRESTACIÓ DEL SERVEI

6.1 Fases del servei

Les fases del servei es detallen a continuació:

- **Transició:** És el període que va des de l'entrada en vigor del contracte fins el moment d'aplicació dels ANS fixats en el nou contracte. La transició s'estendrà durant un màxim de dos mesos des de la data de signatura del contracte.
La transició es considerarà finalitzada quan sigui aprovada per l'ACA. Durant la transició es durant a terme les següents activitats:
 - Transferència: L'adjudicatari es posarà en contacte amb l'ACA per començar les tasques de transferència del servei, del traspàs de coneixement, i l'habilitació de l'operació. Aquesta fase durarà com a màxim 1 mes des de la data de signatura del contracte.
 - Prestació en transició: L'adjudicatari comença a prestar el servei amb els seus propis mitjans. Durant la mateixa, l'adjudicatari haurà d'assolir els ANS (tot i que el model de penalitzacions no serà aplicat en el transcurs d'aquesta fase).
- Durant la fase de transició l'adjudicatari realitzarà en paral·lel la posada en marxa de les diferents actuacions orientades a fer més eficient el seu model de gestió intern.

- **Prestació:** Fase principal del contracte on s'executaran les tasques previstes al present plec. Aquesta fase té lloc després de la finalització de la fase de Transició. A partir d'aquest moment, s'aplicarà es comprovaran el compliment dels Acords de Nivell de Servei (ANS). Això implica, que si el proveïdor no compleix els compromisos assumits amb l'ACA, es podran aplicar les penalitzacions previstes al present plec. Aquesta mesura té com a objectiu assegurar que els serveis s'ofereixen amb les expectatives i necessitats dels usuaris de l'ACA, i es mantenen els estàndards de qualitat establerts.
- **Devolució:** En aquesta fase l'adjudicatari és responsable del servei i s'apliquen els ANS definits en aquest contracte. L'adjudicatari es posarà en contacte amb l'ACA per començar les tasques de transferència del servei, del traspàs de coneixement, i l'habilitació de l'operació. L'adjudicatari durant aquesta fase haurà de desenvolupar el pla de devolució que garanteixi la continuïtat del servei, aquest continuarà sent el responsable del servei i s'aplicaran els ANS definits en aquest contracte. El pla haurà de descriure la planificació, l'equip encarregat a realitzar la devolució, les fites a assolir, els punts de seguiment i de control del procés.

L'adjudicatari es posarà en contacte amb el futur proveïdor per començar les tasques de transferència del servei, del traspàs de coneixement, i l'habilitació de l'operació.

Aquest pla de devolució constarà com a mínim d'una metodologia, documentació per la transferència del coneixement (per assegurar la continuïtat del servei) i els terminis.

En cas de no poder completar la devolució d'un servei abans de la finalització d'aquest contracte, l'ACA es reserva el dret de perllongar el període de devolució del servei en qüestió. En aquest cas, el proveïdor haurà de continuar prestant el servei fins a la correcta devolució. S'entendrà durant un màxim de **2 mesos**.

Les activitats previstes que cal realitzar per a complimentar adequadament l'objecte d'aquest contracte són les activitats habituals en metodologies dels serveis que aporten solucions en quan a sistemes d'informació. A continuació es descriuen agrupades en diferents fase i destacant els lliuraments associats a cada una d'elles.

6.2 Transició del servei

La fase de transició del servei es correspon amb el període que va entre l'entrada en vigor del contracte i el moment d'aplicació dels ANS fixats en el nou contracte. La transició s'estendrà durant un màxim de dos mesos des de la data de signatura del contracte.

La fase de transició del servei es compondrà de les següents tasques:

- 1) Sessions de transferència de coneixement.
- 2) Definició de les fites principals de la transició.
- 3) Pla d'activació del servei.

L'ACA coordinarà les sessions de transferència de coneixement i l'entrega de documentació amb l'objectiu que l'adjudicatari pugui prendre el control efectiu del servei descrit al plec.

S'inclouen també les activitats per la transferència de coneixement de la solució actual amb l'objectiu que l'adjudicatari pugui iniciar l'execució les tasques definides al projecte. Les activitats associades a aquesta fase són:

- 1) Sessió de transferència de coneixement.
- 2) Entrega de la documentació del sistema disponible a l'ACA.
- 3) Entrega del codi font de la versió actual de l'eina.

L'adjudicatari una vegada executada les activitats anteriors haurà de verificar:

- Disponibilitat i correcta configuració de l'entorn de desenvolupament per part de l'adjudicatari
- Configuració adequada de les eines a utilitzar
- Comprovació de l'accés de tots els tècnics que donaran el servei
- Disponibilitat de la documentació
- Disponibilitat dels entorns de desenvolupament de l'ACA
- Identificació dels possibles gaps de coneixement de la transferència, definint la resposta necessària per la mitigació dels riscos associats.

6.3 Fase prestació del servei

Aquesta fase correspon al gruix principal d'execució del servei on l'adjudicatari realitzarà el conjunt d'activitats descrites al present plec.

Durant aquesta fase es realitzaran totes les activitats descrites a l'apartat 5 del present plec donant resposta a les necessitats de l'ACA amb tots els àmbits dels sistemes definits a l'abast del servei.

L'adjudicatari monitoritzarà el grau de compliment dels ANS's, activant-se les penalitzacions contemplades al present plec en cas d'incompliment.

També es realitzaran totes les activitats relatives al seguiment per disposar d'una visió holística de la situació de totes les activitats i activar les accions correctores en cas necessari.

6.4 Fase devolució del servei

L'adjudicatari inclourà un pla de devolució del servei detallat que descrigui les obligacions i tasques que hauran de ser desenvolupades per cadascuna de les parts en relació amb la devolució, i que inclogui els termes i condicions en què es realitzarà.

En cas de cessament o finalització del contracte, el proveïdor estarà obligat a tornar el control dels serveis objecte del contracte, havent de realitzar en paral·lel els treballs de devolució amb els de prestació del servei, sense cost addicional per l'ACA.

La devolució del servei es pot realitzar a un nou proveïdor o als tècnics de l'ACA, en qualsevol dels dos casos la metodologia de devolució serà equivalent.

El Pla de devolució haurà de complir, com a mínim, els següents principis i continguts:

- El termini d'execució serà de 2 mesos abans de la finalització del contracte ja sigui per haver exhaurit el termini o per cancel·lació anticipada. L'ACA es reserva el dret de poder reduir el termini d'execució segons consideri necessari.
- Inclourà la metodologia de transferència de coneixement dels aspectes fonamentals d'operació i, com a mínim, descriurà:
 - o Suport al nou adjudicatari o als tècnics de l'ACA, formació i documentació sobre els procediments de negoci i del servei.
 - o L'accés al maquinari, el programari, la informació, la documentació i altre material utilitzat per l'adjudicatari.
 - o La formació pràctica tutelada, en la qual el personal designat per l'ACA realitzi els treballs propis de cada procés o funcionalitat tutelats pel personal de l'adjudicatari.
- L'adjudicatari haurà d'oferir un pla per definir les responsabilitat i gestionar la resolució de problemes entre el nou proveïdor i l'ACA.
- Durant el període de devolució del servei, l'adjudicatari ha de complir els acords de nivell de servei. El pla de devolució no ha de causar cap discontinuïtat en el servei.
- En el cas que la transferència es realitzi al personal de l'ACA, no s'assumirà una dedicació significativa de recursos propis en les activitats de devolució. Caldrà ajustar la devolució del servei a la disponibilitat dels personal de l'ACA.
- L'adjudicatari haurà de garantir que es disposa de la documentació actualitzada de la gestió del servei a transferir.
- Abans de l'inici de la fase de devolució, el proveïdor ha de garantir que la documentació base es troba actualitzada. Es considera documentació base la que es troba indicada com a grau de necessitat imprescindible a:

https://qualitat.solucions.gencat.cat/guies/transicio/livrables_transicio_devolucio/

7 ACORDS DE NIVELL DE SERVEI (ANS)

L'objectiu d'aquest apartat és descriure el model d'ANS que defineix els indicadors i els nivells de servei exigits, i estableix una base objectiva i mesurable que reflecteixi el compromís de l'adjudicatari i l'ACA per a prestar els serveis requerits de forma satisfactòria.

L'ACA pretén obtenir un nivell de servei d'alta qualitat, així com un grau de satisfacció elevat per part dels usuaris, basat en:

- L'establiment d'indicadors de servei, de manera que l'ACA pugui realitzar una avaluació objectiva del servei i els seus lliurables, i que l'empresa tingui una base per a la correcció de les eventuais deficiències en la prestació, i per a la millora dels seus processos i organització.
- L'establiment d'un model de penalitzacions que relacioni el nivell de prestació del servei amb la seva facturació.

7.1 Categories dels serveis

Els diversos serveis demanats per l'ACA al present plec es poden agrupar en quatre categories diferents:

- **Incidències:** es consideren qualsevol esdeveniment que no forma part del desenvolupament habitual de la plataforma i que provoca, o pot provocar, una interrupció del mateix o una reducció de la seva qualitat.
- **Peticions:** es consideren qualsevol requeriment que modifica la plataforma ja sigui per afegir una nova funcionalitat, resoldre un problema o millorar un procés.
- **Consultes / suport:** es consideren qualsevol requeriment que no implica desenvolupament o actuació sobre la plataforma.
- **Projectes:** es consideren qualsevol agrupació de serveis, planificats de forma conjunta per la seva gestió, planificació, anàlisi, desenvolupament i execució en la que l'adjudicatari presentarà una proposta prèvia amb l'abast, planificació i fites dels projecte. Normalment es troben associats a un volum d'hores d'execució superior a 100 hores. No començaran les tasques de construcció fins que no sigui validat el servei per part de l'ACA.

El flux de gestió de qualsevol categoria de servei es considera el següent:

- **Comunicació:** el servei és informat al proveïdor mitjançant algun dels canals de comunicació operatius amb el proveïdor.
- **Creació:** el servei es rebut i reconegut pel proveïdor.
- **Assignació:** el servei és assignat a un tècnic per la seva avaluació.
- **Avaluació:** el servei és validat, analitzat i valorat pel tècnic.
- **Acceptació:** el servei és acceptat per l'ACA.
- **Desenvolupament:** el servei és executat.

- **Validació:** el servei és validat per part de l'ACA.
- **Resolució:** el servei és finalitzat.

A partir d'aquests moments temporals es defineixen el temps de gestió de les diverses activitats, aquest temps seran els utilitzats per l'avaluació dels ANS. La definició dels períodes temporals correspon als següents períodes.



Pel càlcul dels diversos indicadors es tindrà present els següents punts:

- En la fase comunicació del servei al proveïdor es determinarà el nivell de criticitat del mateix. En cas de dubte el responsable assignat per l'ACA indicarà quin és el nivell a assignar.
- Per serveis amb criticitat molt alta es garantirà una cobertura continuada fins a la resolució de la incidència. Per la resta de nivells de criticitat es tindrà present l'horari laboral definit al plec.
- El temps d'acceptació no es comptabilitzarà amb el temps de resolució.
- El temps de resolució comptabilitzarà les possibles reobertures i tancaments no definitius.

Les peticions, incidències, consultes i projectes rebuts pel servei es classifiquen segons una prioritat, la qual determina el nivell de servei esperat per a la seva atenció i resolució.

Criticitat	Definició
0 – Molt alta	Quan es causa una interferència important a les tasques dels usuaris o pot provocar pèrdues de dades, o bé la no disponibilitat de funcionalitats crítiques associades als processos de gestió d'avingudes o gestió dels embassaments. Aquest tipus de prioritat només es produeixen en situacions associades a risc meteorològic prèviament informades per l'ACA.
1- Alta	Quan es causa una interferència important a les tasques dels usuaris o pot provocar pèrdues de dades, o bé la no disponibilitat de funcionalitats

	associades als processos de gestió d'avingudes, gestió dels embassaments i gestió del recurs hídric. També és críticitat alta quan el desplegament de noves versions o actualitzacions provoquen la fallida de la plataforma. Aquest tipus de prioritat es produeix quan l'error no es produeix en situacions associades a risc meteorològic.
2 - Mitjana	Els usuaris poden seguir utilitzant les aplicacions i realitzant la major part de la seva feina diària, però hi ha alguna funcionalitat de les aplicacions o alguna tasca que no es pot dur a terme amb normalitat. També es consideren d'aquesta prioritat la fallida de serveis que degut a la seva baixa críticitat permet un temps de resolució més ampli.
3 - Baixa	Quan les aplicacions o serveis poden ser utilitzats amb totes les seves funcionalitats, però amb deficiències que no afecten el funcionament. També s'inclouen en aquest grup aquells serveis que poden estar no disponibles més d'un dia i no endarrereixen la feina diària o bé errors de poca rellevància. Els projectes es categoritzen amb aquest tipus de prioritat.

7.2 Indicadors de gestió d'incidències

Es consideren com indicadors associats a la gestió d'incidències:

	Valors objectiu			
Paràmetres d'avaluació	Prioritat molt alta	Prioritat alta	Prioritat mitjana	Prioritat baixa
Temps de resposta a una incidència	<= 30 minuts	<= 1 hora	<= 4 hores	<= 1 dia
Temps màxim de resolució d'incidències	<= 6 hores	<= 12 hores	<= 1 setmana	<= 4 setmanes

Àmbit de mesura	Fórmula	Objectiu (Oi)	Pes Indicador (Pi)	Freqüència avaluació
-----------------	---------	---------------	--------------------	----------------------

Percentatge de compliment de temps de resposta	$R1 = \frac{\#incidències \text{ en termini resposta}}{\text{incidències totals}}$	N/A	N/A	Mensual
Temps màxim de resolució d'incidències	$R2 = \frac{\#incidències \text{ en termini resolució}}{\text{incidències totals}}$	N/A	N/A	Mensual
Qualitat del servei de gestió d'incidències (Qi)	$Qi = (R1+R2)/2$	0.90	3	Mensual

Pels casos que la resolució d'una incidència comporti la distribució d'una nova versió d'aplicació, s'acordarà amb l'ACA la planificació de la posada en producció.

7.3 Indicadors de gestió de peticions

Es consideren els següents indicadors associats a la gestió de peticions:

	Valors objectiu			
Paràmetres d'avaluació	Prioritat molt alta	Prioritat alta	Prioritat mitjana	Prioritat baixa
Temps de resposta a una petició	<= 30 minuts	<= 1 hora	<= 4 hores	<= 1 dia
Temps màxim de resolució de peticions	<= 6 hores	<= 1 dia	<= 2 setmanes	<= 8 setmanes

Àmbit de mesura	Fórmula	Objectiu (Op)	Pes Indicador (Pp)	Freqüència avaluació
Percentatge de compliment de temps de resposta	$R3 = \frac{\#peticions \text{ en termini resposta}}{\text{peticions totals}}$	N/A	N/A	Mensual

Temps màxim de resolució de peticions	$R4 = \frac{\#peticions\ en\ termini\ resolució}{peticions\ totals}$	N/A	N/A	Mensual
Qualitat del servei de gestió de peticions (Qp)	$Qp = (R3+R4)/2$	0.90	2	Mensual

7.4 Indicadors de gestió de consultes

Es consideren els següents indicadors associats a la gestió de consultes:

	Valors objectiu			
Paràmetres d'avaluació	Prioritat molt alta	Prioritat alta	Prioritat mitjana	Prioritat baixa
Temps de resposta a una consulta	<= 30 minuts	<= 1 hora	<= 4 hores	<= 1 dia
Temps màxim de resolució d'una consulta	<= 6 hores	<= 1 dia	<= 2 setmanes	<= 4 setmanes

Àmbit de mesura	Fórmula	Objectiu (Oc)	Pes Indicador (Pc)	Freqüència avaluació
Percentatge de compliment de temps de resposta	$R5 = \frac{\#consultes\ en\ termini\ resposta}{consultes\ totals}$	N/A	N/A	Mensual
Temps màxim de resolució de consultes	$R6 = \frac{\#consultes\ en\ termini\ resolució}{consultes\ totals}$	N/A	N/A	Mensual
Qualitat del servei de gestió de consultes (Qc)	$Qc = (R5+R6)/2$	0.90	1	Mensual

7.5 Indicadors de gestió del projectes

Es consideren els següents indicadors associats a la gestió dels projectes

Paràmetres d'avaluació	Valors objectiu
Temps d'avaluació d'un projecte	<= 4 setmanes
Temps màxim d'execució d'una fita del projecte	Durant la fase d'avaluació s'indicaran les fites del projecte a utilitzar per l'ANS.

Àmbit de mesura	Fórmula	Objectiu (Oprj)	Pes Indicador (Pprj)	Freqüència avaluació
Percentatge de compliment de temps d'avaluació	$R7 = \frac{\#projectes\ en\ termini\ avaluació}{projectes\ totals}$	N/A	N/A	Mensual
Temps màxim d'acompliment de les fites dels projectes	$R8 = \frac{\#fites\ en\ termini\ resolució}{fites\ totals}$	N/A	N/A	Mensual
Qualitat del servei de gestió de projectes (Qprj)	$Qprj = (R7+R8)/2$	0.90	2	Mensual

7.6 Indicadors de gestió del backlog

Es consideren els següents paràmetres per avaluar mensualment el nivell global del servei.

Paràmetres d'avaluació (mensual)	Valors objectiu
Nº Incidències obertes	<= 15 incidències
Nº Peticions obertes	<= 30 peticions
Nº Consultes obertes	<= 10 consultes

Àmbit de mesura	Fórmula	Objectiu (Ob)	Pes Indicador (Pc)	Freqüència avaluació
Gestió backlog incidències	$R9 = Si \text{ (#incidències obertes inferior objectiu) valor}=3$ $sinó \text{ valor}=0$	N/A	N/A	Mensual
Gestió backlog peticions	$R10 = Si \text{ (#peticions obertes inferior objectiu) valor}=2$ $sinó \text{ valor}=0$	N/A	N/A	Mensual
Gestió backlog consultes	$R11 = Si \text{ (#consultes obertes inferior objectiu) valor}=1$ $sinó \text{ valor}=0$	N/A	N/A	Mensual
Qualitat del servei de gestió del backlog (Qb)	$Qb = (R9+R10+R11)/6$	0.90	2	Mensual

7.7 Indicador del Servei

Es defineix el paràmetre de Qualitat de Servei (Qs) com l'indicador d'avaluació de les actuacions realitzades durant el període avaluat. L'indicador es calcula com la mitjana ponderada dels indicadors Qi, Qp, Qc, Qprj i Qb.

El paràmetre de Valor Objectiu de Qualitat del Servei (Os) es calcula com la mitjana ponderada dels indicadors Oi, Op, Oc, Oprj i Qb.

Qualitat del servei (Qs) =

$$(Qi*Pi + Qp*Pp + Qc*Pc + Qprj*Prj + Qb *Pb) / (Pi + Pp + Pc + Pprj + Pb)$$

Valor objectiu de qualitat del servei(Os) =

$$(Oi*Pi + Op*Pp + Oc*Pc + Oprj*Pprj + Ob*Pb) / (Pi + Pp + Pc + Prj + Pb)$$

7.8 Certificació dels treballs

El càlcul mensual de l'import total a certificar inclourà la part proporcional dels serveis tecnològics recurrents i la resta dels treballs executats i certificats (serveis tecnològics sota demanda i servei d'activació de la guàrdia) per part de l'adjudicatari.

L'adjudicatari presentarà a la sessió periòdica del Comitè de Seguiment del servei la relació de les feines executades des de la data de la última certificació. L'ACA revisarà la proposta de certificació i procedirà a la seva validació.

Per a la valoració de les actuacions de manteniment el ACA revisarà els diversos indicadors ANS associats a cada tipologia d'actuacions; es requereix el compliment (valor de l'indicador major o igual al valor objectiu) dels quatre indicadors objectius Qi, Qp, Qc i Qprj.

En cas d'incompliment, la DT requerirà les justificacions oportunes al proveïdor que permetin una millor valoració, amb pronunciament de les parts, sobre la decisió final d'aplicació de penalitats. La DT decidirà si procedeix aplicar un coeficient corrector sobre l'import total de la certificació del període de càlcul basant la seva decisió en l'anàlisi de les singularitats ocorregudes que hagin tingut incidència en el resultat de l'indicador.

L'aplicació del factor corrector es realitzarà sobre l'import total resultant de la Certificació mensual per part del proveïdor aplicant un coeficient corrector igual a la diferència entre el valor Objectiu de qualitat del Servei (Os) i el valor real obtingut en el càlcul (Qs).

Certificació mensual (en cas d'incompliment) = Certificació treballs * (1-(Os – Qs))

8 MODEL DE RELACIÓ

L'adjudicatari haurà de designar un responsable del servei una vegada hagi rebut la comunicació oficial de l'adjudicació del contracte. Aquesta persona s'encarregarà de coordinar i supervisar les diferents activitats del projecte i els diferents grups de treball del seu equip:

- Gestió i seguiment diari del servei
- Resolució de conflictes
- Elaboració dels informes de servei
- Seguiment i control dels recursos assignats als serveis
- Control de costos, estimació d'esforços i el seu seguiment
- Analitzar desviacions del servei (abast, cost)

L'ACA, per altra banda, definirà una Direcció dels Treballs (DT) pel seguiment i gestió del servei, la coordinació de la comunicació i la interlocució amb l'adjudicatari. També definirà un equip de treball que intervindrà en els aspectes més tècnics i de gestió del servei.

La DT anirà a càrrec del responsable del contracte de l'ACA, i les persones designades per l'ACA, que controlarà l'execució, supervisarà els resultats obtinguts i donarà la conformitat tècnica i econòmica necessària per a la certificació final dels treballs.

8.1 Model de seguiment del servei

L'adjudicatari haurà de plantejar de forma explícita un model de relació amb la Divisió de Sistemes de la Informació (DSI) del ACA.

Com a mínim hi haurà d'haver els següents òrgans de govern:

Comitè Estratègic

Format pel responsable del servei designat per l'adjudicatari, la direcció de la DSI i la DT. Els assistents per part de l'adjudicatari a aquest comitè hauran de tenir capacitat decisòria sobre els compromisos del servei.

La periodicitat màxima d'aquest comitè serà trimestral.

Les principals activitats d'aquest comitè seran:

- Marcar les directrius estratègiques del servei.
- Realitzar el seguiment de les activitats fent èmfasi en l'assoliment d'objectius estratègics i eficiències plantejades
- Gestionar qualsevol aspecte relacionat amb el contracte

Comitè Executiu

Per a la realització del seguiment del servei, es formarà un Comitè Executiu, que dirigirà i validarà el funcionament del servei, per tal que es compleixin els objectius fixats i es prenguin mesures correctives en cas de desviaments. Estarà format per la DT i el responsable del servei designat per l'adjudicatari.

Mensualment es realitzaran sessions de seguiment amb l'ACA on caldrà lliurar l'informe de seguiment de cadascuns dels serveis oferts on es detallin les activitats realitzades per tipologia.

Les principals activitats d'aquest comitè seran:

- Traslladar les directrius estratègiques al nivell operatiu
- Planificar, prioritzar i revisar les iniciatives en curs
- Realitzar el seguiment i control global del servei
- Elevar al comitè estratègic els punts que calgui tractar
- Seguiment dels perfils de l'equip de l'adjudicatari i les seves dedicacions al servei
- Seguiment del model econòmic.
- Avaluar els indicadors dels ANS

Comitè Operatiu

Format pel personal tècnic de la empresa adjudicatària i per part de l'ACA assistiran els representants que la DT determini.

Setmanalment es realitzaran sessions de seguiment de la situació de les tasques i activitats en curs.

Les principals activitats d'aquest comitè seran:

- Realitzar el seguiment dels projectes i tasques en curs, verificant la correcta gestió de riscos, problemes, peticions i canvis
- Anàlisi de peticions
- Tractament de problemàtiques específiques

Per tots els comitès caldrà tenir present:

- Tant l'adjudicatari com la DSI es comprometran a que les decisions preses en un nivell flueixin al nivell posterior o anterior.
- En tots els comitès es formalitzarà una acta que haurà de validar-se per ambdues parts en un termini no superior a 3 dies laborables.
- L'ACA es reserva el dret de canviar la freqüència de celebració dels comitès, així com la facultat de sol·licitar reunions extraordinàries.
- La periodicitat dels comitès pot variar per circumstàncies prèviament comunicades al proveïdor per part de la DT com els períodes de vacances o altres motius de força major.

9 PRESSUPOST DELS TREBALLS

L'import màxim previst en aquesta licitació es de **485.134,50 € més IVA**, per un termini d'execució de dos anys prorrogable a tres anys més mitjançant pròrrogues anuals.

El pressupost es divideix en tres capítols, que s'especifiquen a continuació, sobre els quals s'ha realitzat una estimació aproximada dels imports totals a considerar en base a la prognosi d'actuacions realitzades anteriorment, necessàries per portar a terme els serveis inclosos en el present plec.

	Pressupost màxim del contracte (PEC)
Serveis de manteniment tecnològics recurrents	57.036,370 € * 2 anys = 114.072,74 €
Serveis de manteniment tecnològics sota demanda	180.591,035 € * 2 anys = 361.182,07 €
Activació servei de guàrdia	4.939,846 € * 2 anys = 9.879,69 €
TOTAL	242.567,25 € * 2 anys = 485.134,50 €

El pressupost inicial proposat per cada capítol es podrà redistribuir en base a l'execució dels serveis que es generin durant el desenvolupament del contracte i l'ajustament anual del servei recurrent. Així mateix, arrel de les necessitats variables, pot ser que el pressupost del contracte s'exhaureixi o que, d'altra banda, els treballs a executar en base a les necessitats de l'ACA no acabin exhaustint el pressupost d'adjudicació.

10 CONFIDENCIALITAT I PROTECCIÓ DE DADES DE CARÀCTER PERSONAL

La documentació generada al llarg de la prestació del servei és propietat exclusiva de l'Agència. L'adjudicatari no la podrà utilitzar per a altres finalitats sense el consentiment exprés de l'Agència.

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

Tota la documentació generada per l'adjudicatari en el marc d'aquest projecte cal que inclogui sempre el logotip de l'Agència.

L'adjudicatari del servei es compromet a complir amb les directives tecnològiques, de seguretat i de qualitat que estableixi l'Agència, a complir les mesures, processos i requisits de seguretat i continuïtat aplicables a l'objecte del contracte especificats a la legislació vigent en general i, en particular, quan es tractin dades de caràcter personal:

Reial Decret 1720/2007, de 21 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de desplegament de la Llei orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal.

Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos).

Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals.

Barcelona, 27 d'abril de 2023

ANNEX I: DESCRIPCIÓ DE LA SITUACIÓ ACTUAL

1 Definició de Sistema

Definim sistema com un conjunt format per aplicacions d'usuari sobre una infraestructura que suporten tot una sèrie de funcionalitats de gestió d'informació en un àmbit concret.

Entenem per infraestructura, un conjunt de components de hardware i software sobre els que es construeixen les aplicacions. Aquesta infraestructura pot estar compartida per diverses aplicacions. I una aplicació estar suportada per diversos elements de la infraestructura.

Entenem per aplicació un programa informàtic que ofereix funcionalitats orientades a què un usuari pugui realitzar una determinada activitat; per tant té una interacció directa amb un usuari de negoci.

Un mòdul és una part d'una aplicació que realitza una de les tasques definides per l'aplicació. Per definició no és una unitat mínima que sigui executable de forma independent,

Entenem per script un programa informàtic, que ofereix normalment una única activitat, i que no necessita interacció directa amb un usuari. Aquest tipus d'elements de software permeten automatitzar tasques o ser executats directament per usuaris administradors o operadors.

Els sistemes descrits en el present document estan formats pels següents elements:

- Aplicacions
 - Mòduls
 - Scripts
 - Dades: Informació gestionada per les aplicacions
- Software de base: Software estàndard de mercat sobre el que estan desenvolupades/integrades les aplicacions (servidors d'aplicacions, SCADAS's, Bases de Dades,...)
- Sistema Operatiu: Gestor dels recursos hardware i software de mercat (Windows, Linux, Unix, ...)
- Hardware:
 - Maquinari de servidors (SUN, HP)
 - Maquinari de xarxa (Firewall, routers,...)
 - Maquinari de comunicacions (servidor de ports, gateway, mòdems GSM, mòdems XTC...)
 - Equips remots (PLC, Dataloggers, sensors,...)

Dins del present contracte s'inclou el manteniment de les aplicacions orientades a la gestió de dades en temps real, el software base i el hardware de comunicacions.

Queda fora de l'abast l'adquisició i renovació de les llicències del software base, l'administració dels Sistemes Operatius, l'administració del Oracle RDBMS en qualsevol de les implantacions

utilitzades per la plataforma, el manteniment i gestió de les infraestructures, que és gestionat pel Departament d'Informació i Tecnològica de la Divisió de Sistemes de l'ACA.

També queden exclosos els equips remots de les xarxes pròpies de l'ACA amb tot el hardware corresponent que és gestionat per la Unitat de Xarxes de Control de l'Àrea d'Abastament de l'ACA.

1.1 Sistemes actuals

Les aplicacions que formen part del processos de Temps Real del Cicle de l'Aigua es troben agrupats en tres grans sistemes que es troben interrelacionats.

Els principals sistemes que es descriuen a continuació són:

- SAMCAT (Sistema Adquisició i Monitoratge del Cicle de l'Aigua al Territori)
- CALCAT (plataforma de CÀlculs del Cicle de l'Agua al Territori)
- AETR (Aigua en Temps Real)

Els sistemes es comuniquen entre ells mitjançant serveis web (API-Rest, WebService) i amb l'enviament de fitxers de dades.

1.1.1 SAMCAT

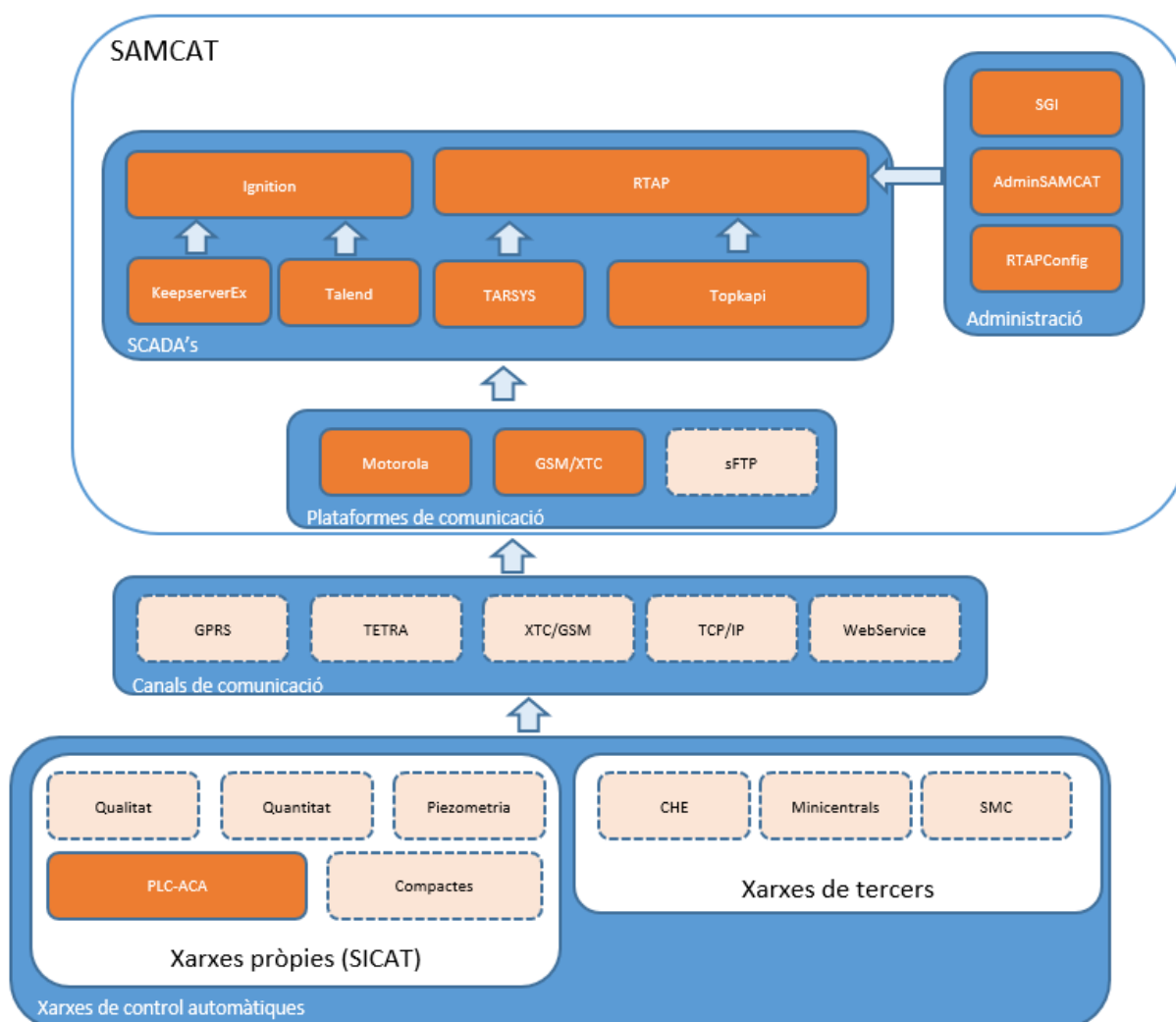
El SAMCAT realitza les tasques d'adquisició i recollida de la informació generada de les diverses xarxes de control. També s'encarrega d'identificar les situacions de fallida i alarmística bàsica (basada en llindars) dels diversos elements.

El seu nucli principal es basa en sistemes comercials SCADA's utilitzats de forma habitual als processos industrials. La implantació realitzada a l'ACA té certes particularitats respecte a les implantacions estàndards, aquest tipus de sistemes són utilitzats per l'adquisició de dades en temps real on la data de mesura la proporciona el propi sistema. A l'ACA el temps mínim d'adquisició es considera 5-minutal amb un àmbit temporal de 3 mesos i la data de la mesura la proporciona l'equip remot.

Cal saber, però, que el SAMCAT com a plataforma d'adquisició de dades també és capaç de rebre informació d'altres entitats, és a dir, de les que el ACA no en té la propietat, mitjançant fitxers dipositats al servidor sftp de l'Agència.

La plataforma SAMCAT és la més crítica de tots els sistemes associats al Centre de Control i, per tant, és el que cal garantir el major nivell de garantia de funcionament. Aquesta plataforma disposa d'un visor d'informació (VISCAT) en temps real que permet accedir a la informació recollida pels sistemes SCADA de forma robusta.

La següent figura descriu els elements que compona aquest sistema:



L'abast del present contracte afecta a la següent relació de mòduls/aplicacions/productes:

- Sistema d'adquisició: RTAP, Ignition, Tarsys, Topkapi, KeepserverEx i Talend
- Administració: AdminSAMCAT, RTAPConfig i SGI
- Plataformes de comunicació: Motorola, GSM/XTC
- Xarxes de control automàtiques: PLC-ACA

1.1.2 CALCAT

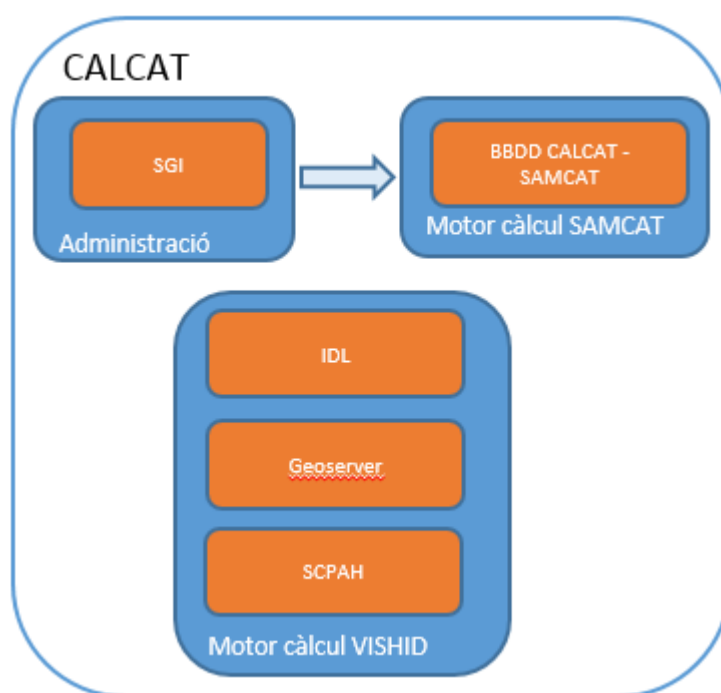
El sistema CALCAT agrupa diverses aplicacions que tenen com a objectiu la generació de noves dades a partir de la informació disponible a l'àmbit del temps real. La seva particularitat principal és la necessitat de generar noves dades amb retards mínims de temps ja que es considera aquest temps de càlcul com a part dels requeriments de disponibilitat dels serveis d'informació.

El CALCAT permet descarregar al SAMCAT de certes necessitats de càlculs per centrar-ho als processos més crítics.

Actualment el CALCAT s'encarrega de

- Generació de càlculs elaborats associats a pluja, cabals, volums, ...
- Generació de productes avançats del radar meteorològic
- Càlcul d'alarmística
- Gestió d'avisos

La següent figura descriu els elements que formen part del sistema:



L'abast del present contracte afecta a la següent relació de mòduls/aplicacions/productes:

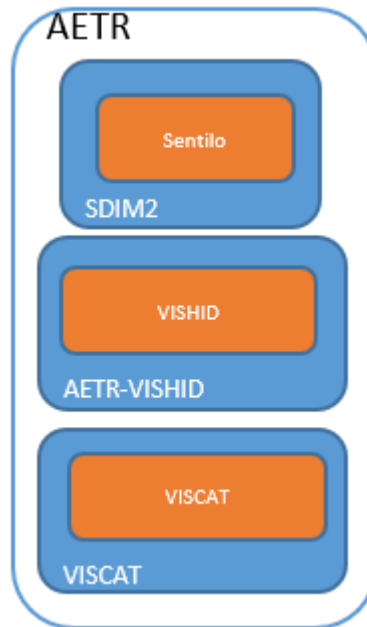
- Motor càlcul SAMCAT: CALCAT-SAMCAT
- Motor càlcul VISHID: IDL, Geoserver, SCPAH
- Administració: SGI

1.1.3 AETR

Dintre d'aquest sistema s'engloben diverses aplicacions que permeten la publicació, visualització, comunicació i enviament de la informació a la resta de sistemes o usuaris.

L'aplicació principal d'aquest mòdul és el VISCAT que permet la visualització de les dades rebudes pels SCADA's i l'operació dels equips remots integrats amb el SCADA RTAP.

La següent figura indica els elements que formen part del sistema:



L'abast del present contracte afecta a la següent relació de mòduls/aplicacions/productes:

- SDIM2: Sentilo
- AETR-VISHID: Vishid
- VISCAT: VISCAT

1.2 Descripció detallada dels sistemes

1.2.1 SAMCAT

La plataforma SAMCAT és la encarregada de realitzar l'adquisició de tota la informació de les xarxes automàtiques, està organitzada amb diversos elements hardware i software per permetre la gestió dels diversos PCT's en funció dels seus nivells de criticitat i tipus de comunicacions.

1.2.1.1 SCADA's

El nucli principal del SAMCAT és el conjunt de tres productes SCADA's que s'utilitzen per l'adquisició de les xarxes de control; cada producte té una funció definida:

- RTAP: Encarregat de la centralització de tota la informació i adquisició de les estacions crítiques, es troba en procés de migració cap al producte Ignition.
- Ignition: Encarregat de la centralització de tota la informació i adquisició dels equips remots.

- TOPKAPI: Encarregat de l'adquisició de la informació de la disparitats d'equips dataloggers, canals de comunicació i protocols propietaris. Es troba en procés de migració cap el producte KeepServerEx.
- TARSSYS: Encarregat de l'adquisició de la informació dels comptadors elèctrics de les instal·lacions de minicentrals.
- KeepServerEx: Encarregat de l'adquisició de la informació d'un ventall molt amplis de protocols.
- Talend: Encarregat de l'adquisició d'informació a través d'intercanvi de fitxers.

1.2.1.1.1 RTAP

L'element central del sistema d'adquisició corporatiu és l'entorn RTAP, que s'encarrega d'integrar de manera centralitzada tota la informació de les xarxes de control automàtiques.

Rep informació de dades històriques a partir de:

- El driver de comunicacions MDLC, orientat a la xarxa crítica ACA (PLC Motorola).
- El producte Topkapi, orientat a la xarxa no crítica ACA (compactes) i les minicentrals que disposen de datalogger.
- El producte Tarsys, orientat a la connectivitat amb comptadors elèctrics.
- Els fitxers de dades que provenen d'entitat externes, a través d'sFTP o FTP.

Una vegada recollits els històrics, les característiques principals que es destaquen d'aquest programari pel que fa a la gestió de les dades són les següents:

Vigència: Les dades es mantenen durant 3 mesos a la base de dades RTAP

Agregacions temporals: Per una mesura concreta es poden definir diferents nivells d'agregacions (acumulat, mitjana, màxim i mínim) temporals (15 minuts, 30 minuts, 1 hora, 3 hores, 6 hores, 12 hores i 24 hores).

Agregacions espacials: Permet agregar (acumulat, mitjana, màxim i mínim) diferents mesures en un grup espacial (per exemple, una conca).

Exportació de dades: Les dades són exportades a altres sistemes i/o entitats, amb diferents finalitats. Concretament, s'exporten a:

- CALCAT: S'envien els històrics de les mesures bàsiques que formen part de les variables calculades que es defineixen en aquest entorn. A més, s'envien els històrics d'alarmes i accions per a què quedin enregistrades a la base de dades històrica de dit entorn (en el capítol dedicat al CALCAT es pot trobar una explicació més detallada).
- SIX (Sistema d'Informació de Xarxes): S'envien els històrics de les mesures a la base de dades del SIX. Concretament, des de l'entorn RTAP s'envien les variables bàsiques i des del CALCAT les variables calculades.

- SENTILO: S'envien les dades d'Aforaments, Embassaments, Pluviòmetres i Piezòmetres per la publicació a la plataforma.
- SISTEMES EXTERNS: A banda de l'exportació al CALCAT, al SIX i al SENTILO des de l'entorn SAMCAT també s'envia informació a altres sistemes i/o entitats externes. En concret, s'està enviant dades a:
 - OPCTC: Per les eines de Gestió d'Avisos.
 - SMC: Dades de pluviometria, cap al Servei Meteorològic de Catalunya.
 - CHE-RIADE: Dades de la xarxa RIADE, cap a la CHE.
 - SAICA: Dades de la XACQA, cap a la CHE.
 - CLABSA: Dades de pluviometria, cap a CLABSA.

1.2.1.1.2 Ignition

El producte Ignition es l'element central de la nova plataforma d'adquisició i monitoratge, una vegada finalitzada tota la implantació del producte reemplaçarà al RTAP com a SCADA principal de l'arquitectura SAMCAT.

L'SCADA permet la comunicació amb els protocols MQTT, Modbus i OPC-UA. Per ampliar la integració de tota la varietat de xarxes de control i equips remots descrits al punt anterior estableix la comunicació amb el KeepServerEx mitjançant el protocol OPC-UA.

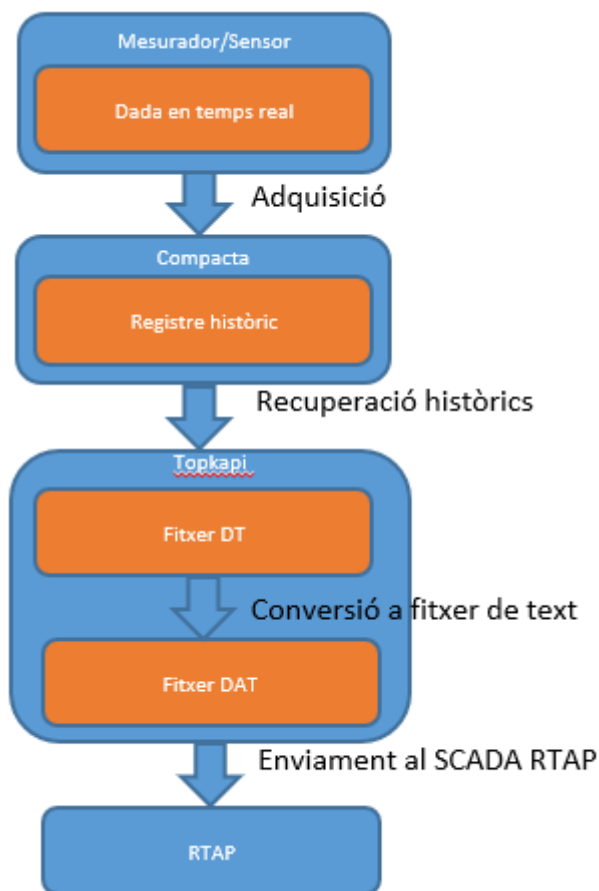
1.2.1.1.3 Topkapi

El Topkapi s'encarrega de la recuperació de dades històriques procedents d'equips compactes que pertanyen a xarxes de tercers o a punts de control no crítics dels que sí n'és propietat l'Agència.

El producte té com a principal característica disposar d'un conjunt molt ampli de drivers de comunicació permetent la integració d'una disparitat de dispositius. Les xarxes de tercers no són gestionades ni explotades per l'ACA i per tant cada instal·lació planteja una solució que pot ser única.

El Topkapi utilitza la plataforma de comunicació GSM/XTC per la recuperació de les dades dels equips remots, aquesta comunicació es realitza habitualment dos cops al dia. La gestió de les trucades i l'estat de les comunicacions es realitza pel producte.

Finalment els valors recollits són convertits a format text i enviat al SCADA RTAP per la integració dintre de la BBDD del RTAP i si és necessari a la plataforma CALCAT. El procés es realitza de la següent forma:



1.2.1.1.4 TARSYS

En el cas de les minicentrals, l'ACA requereix les dades d'energia adquirida dels comptadors elèctrics.

Mitjançant el producte TARSYS existeix la possibilitat d'accedir, en el nostre cas via comunicació telefònica i de manera automàtica, a les dades de consum dels comptadors de les minicentrals. Aquesta informació, una vegada adquirida, és transferida tant al RTAP com al SIX.

1.2.1.1.5 KeepServerEx

El producte KeepServerEx es una solució de connectivitat que permet establir la comunicació amb diversos protocols i generar una capa única de comunicació mitjançant OPC-UA.

1.2.1.1.6 Talend

El producte Talend forma part de les aplicacions ETL (Extracció, Transformació i Càrrega) que permet la construcció de processos de càrrega i tractament de dades.

El producte disposa d'una àmplia gama d'accés a diverses fonts de dades i dona suport a una àmplia varietat de formats.

1.2.1.2 Administració

El sistema SAMCAT és administrat principalment amb tres eines d'administració. A part d'aquestes eines i per certes tasques pot ser necessari la utilització d'eines propietàries per l'administració dels equips de camp.

1.2.1.2.1 SGI

Des d'aquesta eina, principalment orientada a gestionar el comportament del SIX (Sistema d'Informació de Xarxes, repositori final de les dades), també els usuaris privilegiats poden definir certs comportaments del SAMCAT. Concretament, es poden realitzar les següents accions:

- Definició de variables calculades i opcionalment corbes d'interpolació.
- Definició de variables agregades temporalment.
- Definició de variables agregades espacialment.
- Gestió de llindars (alarmística general) pels diferents escenaris.

El SGI es una web en llenguatge Java.

1.2.1.2.2 AdminSAMCAT

Des d'aquesta eina es centralitza tot el que seria l'alta d'una estació i/o variables en l'entorn del SAMCAT. Aquesta eina és d'ús exclusiu de la DSI i facilita molt el manteniment de les estacions donat que evita haver d'accedir directament als sistemes abans descrits (RTAP, Topkapi, CALCAT ...) minimitzant la possibilitat d'error per part de l'administrador.

El AdminSAMCAT és una eina d'escriptori Windows en llenguatge C# desenvolupada sobre el IDE de Visual Studio 2005.

1.2.1.2.3 RTAPConfig

Eina d'administració del producte RTAP i dirigida al manteniment de la BBDD RTAP. L'eina permet visualitzar la informació de l'estructura de Xarxes de Control i PCT's existents.

A més, disposa d'altres opcions per la gestió dels processos del RTAP.

1.2.1.3 Plataformes de comunicació

Els elements de la plataforma de comunicació permeten realitzar la connexió amb els diversos equips i sistemes per l'adquisició i recuperació de les dades. L'estructura implantada permet la integració d'una gran varietat de dispositius diferents.

Existeixen tres plataformes diferents de comunicacions d'equips remots:

- Motorola: Infraestructura de comunicacions associada a la integració d'equips Motorola i protocol MDLC
- GSM/XTC: Infraestructura de comunicacions associada a la comunicació amb equips remots mitjançant trucades telefòniques IP o GSM.
- sFTP: Processos d'integració o exportació de dades mitjançant el protocol sFTP, mitjançant a servidors externs de l'ACA o el corporatiu.

1.2.1.4 Canals de comunicació

El sistema de comunicacions en què es recolza el SAMCAT per a comunicar amb els PLCs i Dataloggers és el següent:

- GPRS-IP, a través de la xarxa corporativa de la Generalitat.
- TETRA-IP, a través de la xarxa RESCAT.
- TELEFONIA, a través de telefonia fixa (XTC) i telefonia mòbil (GSM).
- TCP/IP, a través del nostre servidor FTP, o accedint a servidors FTP externs, per la recepció de fitxers de dades generats per tercers.
- WEBSERVICE, a través de serveis WEB proporcionats per les aplicacions i productes.

1.2.1.5 Xarxes de control automàtiques

1.2.1.5.1 Xarxes pròpies (SICAT)

El SICAT està format per un conjunt de punts de control al territori (PCT) de l'ACA que monitoritzen en temps real l'estat del medi hídric i els usos que se'n deriven, en els àmbits de la quantitat (disponibilitat del recurs i usos) i de la qualitat de les aigües superficials i subterrànies, a través de diferents tipologies de subxarxes definides en el seu disseny per un nivell de qualitat i disponibilitat de les dades (SAIH, XACQA, estacions compactes, piezòmetres automàtics).

A grans trets, es genera la següent informació:

- Embassaments:
 - o Nivell i volums embassats
 - o Cabals d'entrada i sortida
 - o Estat obertura comportes i cabal de desguàs

- Aprofitaments hidroelèctrics (cabal derivat, potència)
- Estacions d'aforament en rius i canals
 - Nivells i cabals
 - Velocitat (a més de les variables anteriors, en el cas de disposar de cabalímetres)
- Estacions de qualitat en rius:
 - Terbolesa, conductivitat, temperatura, oxigen dissolt, pH, amoni, matèria orgànica, mercuri...
- Pluviòmetres i estacions meteorològiques automàtiques (EMA) integrades en altres PCT:
 - Intensitat de pluja (mm/h), velocitat i direcció del vent, radiació solar, temperatura
 - ...
- Piezometria:
 - Nivell piezomètric, conductivitat i temperatura de l'aigua

En base al nivell de qualitat de la dada (NQD) i al seu nivell de criticitat (NCD) es defineix un nivell de servei que determina el disseny de cada tipus de PCT. Per exemple, un PCT amb criticitat elevada (embassaments, estacions d'aforaments bàsiques ...) normalment disposarà d'un PLC tipus Motorola molt adaptat a les necessitats de l'ACA (amb programari propi). En canvi, un PCT de criticitat baixa (canals, estacions d'aforament de suport, ...) acostumarà a disposar de datalogger estàndard, que habitualment els anomenen compactes.

1.2.1.5.1.1 PLC-ACA

En els PCT amb criticitat elevada el tipus d'equip remot utilitzat es un PLC Motorola amb un programari específic desenvolupat a la mida de les necessitats de l'ACA. Les característiques principals que es destaquen d'aquest programari pel que fa a la gestió de les dades són les següents:

Valor en temps real: És el valor brut que correspon al producte de la dada adquirida des del sensor de camp, amb unes operacions de filtrats i suavitzat del senyal per millorar la qualitat de la dada generada. Es pot consultar des de les eines de visualització en el mode connexió contínua però no queda registre en els històrics del sistema.

Valor històric: A partir dels valors en temps real, s'elaboren els valors històrics que es registren al SAMCAT i que són els que acaben utilitzant els usuaris. Normalment, es generen històrics cada 5 minuts, però cal destacar que el comportament de l'enregistrament d'històric pot ser configurable pels usuaris autoritzats.

Validació de dades: Les dades arriben al sistema d'adquisició amb una marca de validació generada des de la lògica del propi programari del PLC. Les possibles opcions de marca de validació són les següents:

- Dada validada
- Error de Modbus
- Alimentació de l'equip

- Calibratge
- Cabina (cas XACQA)
- Absència de dades
- Fora de rang (configurable des de VISCAT – Parametrització del PCT)
- Operació d'invalidació

Etiqueta de fiabilitat: A banda de la validació de dades, les dades també arriben al sistema d'adquisició amb una etiqueta que indica la fiabilitat o el grau de qualitat de la dada. Aquesta etiqueta es va definir en l'àmbit del projecte ODM (Observational Data Model), en el que la dada va associada a la qualitat de la senyal. És d'interès per dos aspectes: identificació de malfuncionaments en el punt que degraden prestacions de les dades i, identificació de paràmetres de qualitat de les dades per tal de transmetre aquesta consideració a les dades en les que es participa: agregacions, combinacions, dades filtrades, etc.

Alarmes i accions: Normalment, quan es parla de dades històriques, estem pensant en valors de mesures. Hi ha, però, una altra tipologia de dades històriques que el PLC genera i que arriben al sistema d'adquisició. Són els històrics d'alarmes (analògiques i digitals) i accions (digitals).

Recuperació d'històrics: La recuperació d'històrics normalment es produeix per iniciativa del PLC quan es produeix una d'aquestes situacions:

- S'ha superat un nombre màxim d'històrics que estan pendants de ser recuperats (normalment 20).
- S'ha superat un temps màxim (normalment 60 minuts) des de l'última vegada que es va fer una recuperació d'històrics.

A més, l'usuari pot forçar manualment una recuperació d'històrics des de l'eina d'operació, a la pantalla particular del PCT.

Existeix un altre cas, en què és el centre de control qui pren la iniciativa de recuperar històrics, i de manera planificada. Aquesta opció està implementada per a donar una solució més robusta quan es comunica a través de la xarxa RESCAT (amb TETRA-IP). Aquesta planificació és configurable des de les eines d'administració.

1.2.1.5.1.2 Compactes

La característica principal de la solució "compactes" és que treballa com a dataloggers (enregistra històrics) en base als criteris propis que aporta la mateixa solució de mercat i molt orientades a donar resposta a una necessitat molt concreta (piezometria, qualitat, etc.). A efectes pràctics, això vol dir que no hi ha una adaptació ni un programari específic a les necessitats de l'ACA com en el cas de la solució Motorola.

Actualment el Sistema SCADA integra la següent tipologia de dataloggers:

- AQUASUB
- CLIP
- SOFREL
- SC16 Bobitecnic
- EASY
- SEBA
- OTT

De tal manera que, en el cas de la xarxa crítica s'intenta recuperar els històrics en base a la eficiència i a la disponibilitat immediata d'aquests mentre que en el cas de la xarxa no crítica el criteri principal és el de reducció de despeses econòmiques i no el de la disponibilitat de la dada immediata. Això és degut, en part, a que moltes d'aquestes comunicacions són a través de telefonia i la despesa depèn en bona mesura del nombre de trucades que es realitzen.

1.2.1.5.2 Xarxes de tercers

Les xarxes de control de tercers també capturen informació del territori a través de sistemes automàtics, però la característica fonamental és que aquestes xarxes no són propietat de l'ACA. S'estableix un conveni de col·laboració entre l'ACA i tercers per a poder adquirir la informació generada en aquestes xarxes. En el SAMCAT hi ha dues alternatives per a recuperar dades d'aquesta tipologia:

- Accés al propi equipament de camp. A dia d'avui, aquest és el cas de les minicentrals (xarxa XACWATT), de les que es recupera bàsicament la potència consumida i es fa de dues maneres:
 - o Accedint directament al datalogger habilitat, a través del sistema d'adquisició TOPKAPI.
 - o Accedint directament al comptador d'energia, a través del sistema d'adquisició TARSYS.
- Recepció de fitxers de dades a través de FTP. Aquest és el cas de:
 - o Confederación Hidrográfica del Ebro:
 - SAIH (quantitat).
 - SAICA (qualitat).
 - RIADE (xarxa d'indicadors ambientals del delta de l'Ebre).
 - o Pluja de la xarxa pluviomètrica del Servei Meteorològic de Catalunya.

1.2.2 CALCAT

1.2.2.1 Motor càlcul SAMCAT

L'element central del sistema de càlculs avançats és el CALCAT. Les seves funcions són les següents:

- Càlculs elaborats. Aquesta és la seva principal funció, ja que complementa al sistema RTAP en els càlculs complexos on aquest no pot arribar. Aquests poden ser:
 - Variables calculades. Permet fer qualsevol operació matemàtica entre variables en un mateix instant de temps, incloent la interpolació. Típicament serveix per passar de nivell a cabal, però té moltes altres utilitats.
 - Agregació de variables. Permet agregar variables en diferents intervals temporals, fins arribar a 96 hores (com és el cas de les dades acumulades de pluja).
- Alarmística elaborada. Es poden calcular alarmístiques per diferents escenaris (normalitat, estalvi, sequera,...) sota el concepte de llindars oficials, així com alarmístiques personals (amb llindars que el propi usuari es pot definir i que no tenen afectació per altres usuaris ni queda constància en l'històric).
- Enregistrament d'històric de digitals. És la base de dades on es guarden tots els històrics de digitals provinents dels PLC Motorola. Donat que aquestes dades no van a parar a cap altra repositori històric (tipus SIX), aquesta base de dades enregistra indefinidament aquesta informació.
- Gestió d'avisos. Permet enviar notificacions (SMS o mail) als usuaris que es subscriuen quan es produeix una situació d'alarma (sobre llindars oficials i/o personalitzats). Actualment només està activat l'enviament de mail.

Com en el cas de l'entorn RTAP, l'entorn CALCAT també té unes característiques principals que es destaquen pel que fa a la gestió de les dades i que són les següents:

Vigència: La informació manegada pel sistema és emmagatzemada dintre de l'aplicatiu.

- Les dades de variables calculades es mantenen durant 3 mesos a la base de dades.
- Les dades d'històrics d'alarmes i accions es mantenen de manera indefinida a la base de dades.

Pitjor valor: Per a cada mesura es pot definir el "pitjor valor" dels 12 últims, que és el valor per defecte que es mostrarà al VISCAT i sobre el que es farà la corresponent interpretació alarmística (assignació de colors) pels llindars oficials i/o personalitzats definits. El pitjor valor es pot definir com:

- Mitjana
- Màxim
- Mínim
- Últim

Agregacions temporals: Per una mesura concreta, es pot definir diferents nivells d'agregacions (acumulat, mitjana, màxim i mínim) temporals (48 hores, 72 hores i 92 hores).

Agregacions espacials: Permet agregar (acumulat, mitjana, màxim i mínim) diferents mesures en un grup espacial (per exemple, una conca). Actualment no se'n fa ús.

Exportació de dades: De igual manera que des de l'entorn RTAP, les dades calculades també són exportades a altres sistemes i/o entitats externes (SIX i sistemes externs).

La plataforma es troba implantada sobre la infraestructura corporativa d'Oracle RAC.

1.2.2.2 Motor càlcul VISHID

Aquest motor associat al Visor Hidrometeorològic està format per totes les eines necessàries per a la integració de dades externes, la generació de productes i el càlcul d'alertes.

L'eina de càlcul hidrometeorològic està formada pels següents blocs:

- Processat i generació de productes basats en radar
- Processat i generació de productes basats en pluviòmetres
- Generació d'alertes d'aforaments i embassaments
- Integració i càlcul d'avisos SMC i ACA

L'eina es compon principalment de scripts i programes desenvolupats en php (SCPAH) i IDL . Aquests programes s'executen de forma automàtica i periòdica (amb diferent freqüència d'execució depenent del seu fi). Els processos estan dissenyats pel reinici automàtic en cas de fallida o aturada del servidor.

1.2.2.2.1 SCPAH

Conjunt d'scripts en php que realitzen diverses tasques de suport pels càlculs associats a la plataforma. Els scripts disponibles són:

- Recuperació de dades de radar
- Accés a l'API-REST del Servei Meteorològic de Catalunya per l'adquisició dels pluviòmetres.
- Accés a l'API-REST del sistema Sentilo del ACA per l'adquisició de les dades associades a les xarxes de l'ACA.
- Llançament dels scripts de càlculs i generació de nous productes.

1.2.2.2.2 IDL

Llenguatge de programació que permet realitzar càlculs amb imatges ràster (imatges de radar meteorològic) de forma eficient i mitjançant processos en batch. Aquests processos són executats mitjançant processos en php.

Amb aquest llenguatge es troben desenvolupats diversos scripts que realitzen les següents tasques:

- Conversió de formats ràster (SAV a netCDF)

- Càlculs de camps acumulats de pluja
- Càlculs de pluja puntual
- Càlculs de pluja agregada
- Activacions de cel·les per acumulació de pluja
- Càlcul d'acumulació de pluja per àrees

1.2.2.2.3 Geoserver

El producte de software lliure, Geoserver és una eina que permet la integració i compartició de dades geoespacial.

S'utilitza com a repositori de les dades ràster rebudes des del SMC així com per la resta de productes que es deriven d'aquest.

1.2.3 AETR

1.2.3.1 VISCAT

El VISCAT és l'eina d'usuari dels productes SCADA's implantats al sistema SAMCAT, a partir de la qual es pot accedir i interpretar totes les dades que es generen en aquest sistema, i a més es pot interactuar (operar) amb els PCTs.

Permet la visualització de les diverses xarxes de control automàtiques amb una única interfície i funcionalitats comuns.

Degut a la complexitat i no homogenïtat de les xarxes de control visualitzades pel VISCAT és necessari implantar una sèrie de conceptes que permetin una gestió més eficient de tota la informació.

1.2.3.2 VISHID

El VisHid és el Visor Hidrometeorològic de les conques internes de Catalunya en el que l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) posa a disposició de la ciutadania i els tècnics de l'ACA una eina orientada a la gestió d'avingudes que, en temps real, permet informar i generar avisos de situacions d'inundació potencial al territori.

Ho fa bàsicament a partir de l'ús de dades de caràcter hidrològic (quantitat d'aigua en els embassaments i en els rius) originades des de la pròpia ACA, i de dades de caràcter meteorològic (intensitat i acumulació de pluja), originades en el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC). A partir d'aquestes dades, es generen productes amb informació més elaborada i ja orientada a identificar o preveure crescudes importants en els rius, que s'acaben publicant cap a la ciutadania en forma d'avisos fluvials.

Per elaborar aquest visor, bona part de la informació emprada prové de les dades 5-minutals que es generen en la xarxa de control automàtica de les conques internes de Catalunya (SAIH-ACA):

- Embassaments: Nivells, Volums i %Volum.
- Aforaments a riu i sortides embassaments: Nivells i Cabals.
- Pluviòmetres: Intensitat de Pluja.

Cal destacar que, a més, ha estat necessari incorporar i emprar informació addicional generada per altres organismes de la Generalitat de Catalunya, i més concretament:

- Servei Meteorològic de Catalunya (Departament de Territori i Sostenibilitat):
 - Informació de la xarxa pluviomètrica XEMA (intensitat mitjana de pluja minutal o 30-minutal).
 - Radar corregit i previsió per a les pròximes dues hores (acumulació 6-minutal i acumulació 30-minutal en esquema de finestra mòbil).
 - Camp de pluja combinada radar-pluviòmetres (acumulació 1 hora).
 - Avisos de Situació Meteorològica de Perill (SMP).
- Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (Departament de Territori i Sostenibilitat):
 - Fons topogràfic i ortofotos.
 - Capa de toponímia oficial.

1.2.3.3 Sentilo

Sentilo és una solució de codi obert dissenyada per emmagatzemar grans volums de mesures fetes al llarg del temps en qualsevol tipus de sensor desplegat pel territori, i per permetre consultar aquestes mesures en temps real de manera gairebé instantània mitjançant peticions API-REST. Concretament, les dades que es poden consultar són:

- Embassaments: Nivells, Volums i %Volum (darrers 3 mesos)
- Aforaments a riu i sortides embassaments: Nivells i Cabals (darrers 3 mesos)
- Piezometria: Nivell piezomètric (darrers 3 mesos)
- Avisos fluvials (els actius en el moment actual)

L'eina també disposa d'un visor per permetre la navegació per les dades que disposa i realitzar les tasques d'administració. Aquest visor es troba desenvolupat sobre tecnologia Java.

1.3 Descripció detallada de la arquitectura tecnològica

1.3.1 SAMCAT

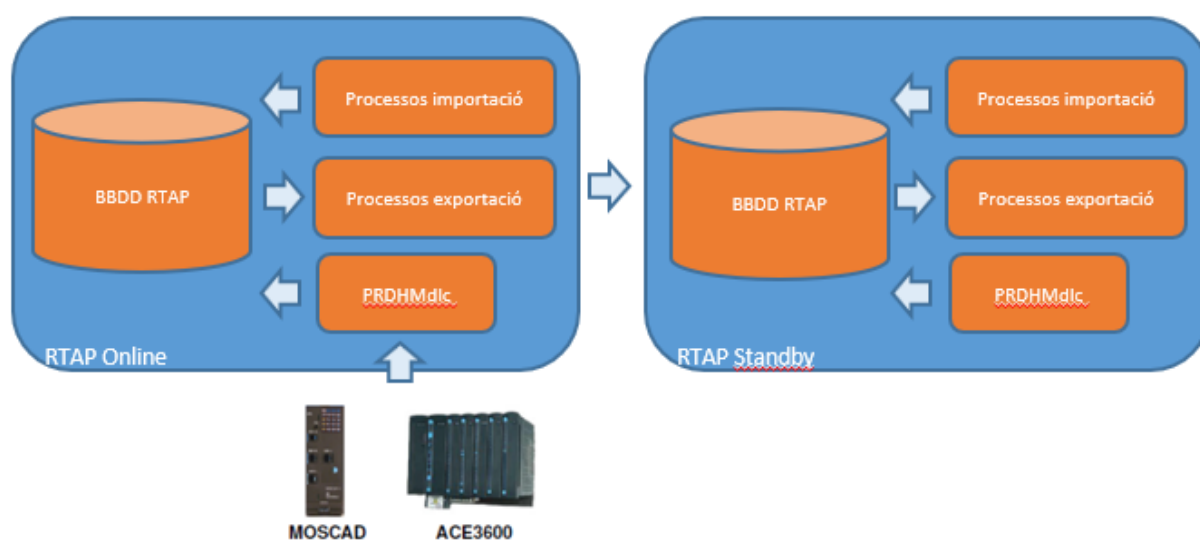
1.3.1.1 SCADA's

1.3.1.1.1 RTAP

El nucli de l'adquisició d'informació està basat en el producte RTAP, que està implantat en un entorn d'alta disponibilitat (RTAP Hot Stand-by) compostat per dos servidor HP-UX Intel Itanium, i sobre el que s'ha desenvolupat les següents solucions:

- Recuperació de dades històriques d'una remota Motorola a través del protocol de comunicacions MDLC
- Importacions de dades històriques a partir de fitxers plans que arriben a través de FTP o SFTP
- Importació de dades d'altres estacions compactes que són adquirides a través del producte Topkapi
- Intercanvi d'informació entre els dos entorns en alta disponibilitat (node online i standby)

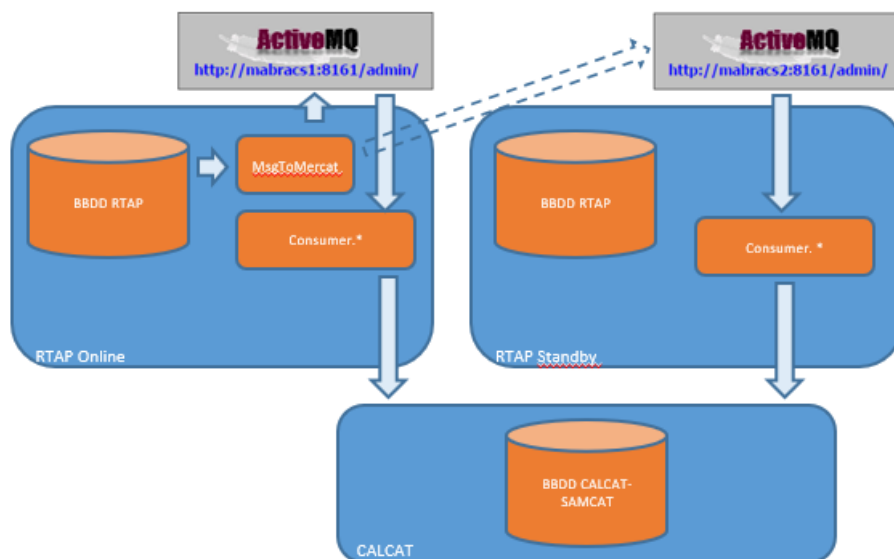
La següent figura mostra un esquema d'aquesta adquisició de dades:



El SCADA RTAP és un producte del fabricant Industrial Defender, la versió disponible a l'ACA és la versió A.08.70. Aquest producte permet el desenvolupament de programari mitjançant llibreries que posa a disposició dels programadors.

Els SCADA's existents al sistema SAMCAT realitzen càlculs poc elaborats sobre les dades d'adquisició; per la realització de càlculs avançats d'aquesta plataforma es realitza fora dels entorns del SCADA's i estan basats en una plataforma Oracle en alta disponibilitat. La comunicació entre els SCADA's i aquesta plataforma es realitza mitjançant un element de software que permet el desacoblament de la comunicació; aquest element és un gestor de cues (ActiveMQ) que, juntament amb programari específic, ajuda a un correcte rendiment d'aquesta base de dades, a la vegada que garanteix que no es perdin dades en situacions de fallida de qualsevol dels components de l'arquitectura, inclús en casos de no disponibilitat temporal d'algun entorn.

La següent figura mostra un esquema d'aquesta solució:



El programari desenvolupats sota aquesta plataforma es troben desenvolupats en C i Java.

1.3.1.1.2 Ignition

El SCADA Ignition és un producte del fabricant Inductive Automation. La versió disponible a l'ACA es la versió 7.3.

Aquest SCADA delega tota la persistència de dades en base de dades Oracle, i la major part de les necessitats a complimentar es poden satisfer a partir de les prestacions que aporten els diferents mòduls que componen el producte, com serien:

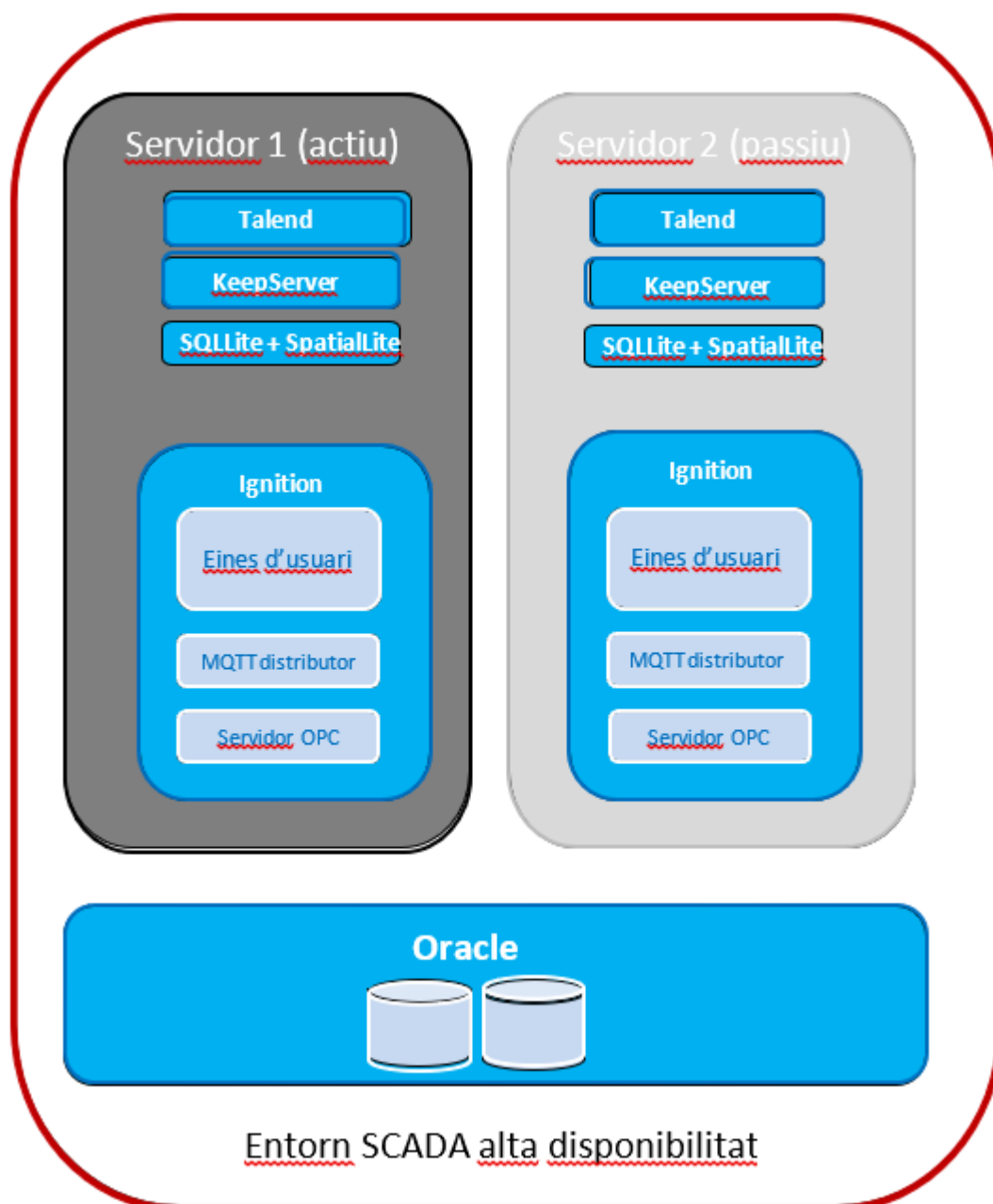
- El disseny de projectes típicament SCADA.
- L'adquisició de dades i l'operació.
- La visualització de dades tant desktop com mòbil.
- La notificació d'alarmes.
- La generació de reports.
- Alta disponibilitat d'aplicació

De tota manera, són necessàries algunes eines addicionals per a poder complimentar la resta de necessitats no satisfetes directament amb Ignition. Per això, cal incorporar al model general els productes:

- KEPServerEX, que disposa d'un conjunt important de drivers de comunicació amb diferents estacions remotes i que concretament s'utilitzarà com a front-end de comunicacions amb les estacions Motorola.
- Talend, que és una eina ETL que s'utilitzarà per gestionar la càrrega de dades de sistemes externs (típicament, en fitxers)

Al ser un sistema crític, cal que sigui tolerant a errades (sobretot dels sistemes externs a la plataforma: repositoris d'usuaris, serveis de mapa, equips remots, ...), i el model general contempla una arquitectura d'alta disponibilitat que ha de garantir un ús continuat del sistema en règim 24x7.

El model general del pilot del nou SAMCAT es sintetitza en la següent figura:



1.3.1.1.3 Topkapi

El SCADA Topkapi és un producte del fabricant Areal. La versió disponible a l'ACA és la versió 4.0.

Aquest SCADA disposa d'un ampli ventall de drivers de comunicació (protocol més canals de comunicació) amb equips remots, l'ACA disposa dels següents:

- Clip (GSM i XTC)
- Aquasub (GSM, XTC i IP)
- Sofrel
- E@asy (IP)
- SC16 (GSM i XTC)

El producte disposa d'una sèrie de mòduls que permet:

- Mòdul d'adquisició: Configuració de ports de comunicació i estacions
- Taules de PCT: Definició de dades i mapes de memòria d'una remota, definició d'alarmes, historificacions, definició de variables.
- Sinòptics: Presentació gràfica de la informació existent a l'SCADA, monitorització de les comunicacions, configuració de la comunicació

La plataforma Topkapi està implantada sobre un servidor amb sistema operatiu Windows 2003.

1.3.1.1.4 Tarsys

El producte Tarsys permet l'adquisició de forma remota de les dades d'energia consumida o produïda registrada per comptadors elèctrics.

El protocol de comunicació empleat per l'establiment de la comunicació segueix l'estàndard de la Red Eléctrica Española (REE) mitjançant la norma internacional IEC-870-5-102.

El producte utilitza la infraestructura de comunicacions GSM per establir les dades remotes.

Per incorporar les dades d'aquest sistema al RTAP, bàsicament, s'executen dos processos:

Des del servidor Topkapi, processat dels noms d'arxius de dades generats i enviament al servidor sftp del ACA.

Des del servidor actiu Rtap, s'executa un script d'importació que inclou la recollida de les dades del servidor sftp i la incorporació de les mateixes a la seva base de dades.

1.3.1.2 Plataformes de comunicació

1.3.1.2.1 Motorola

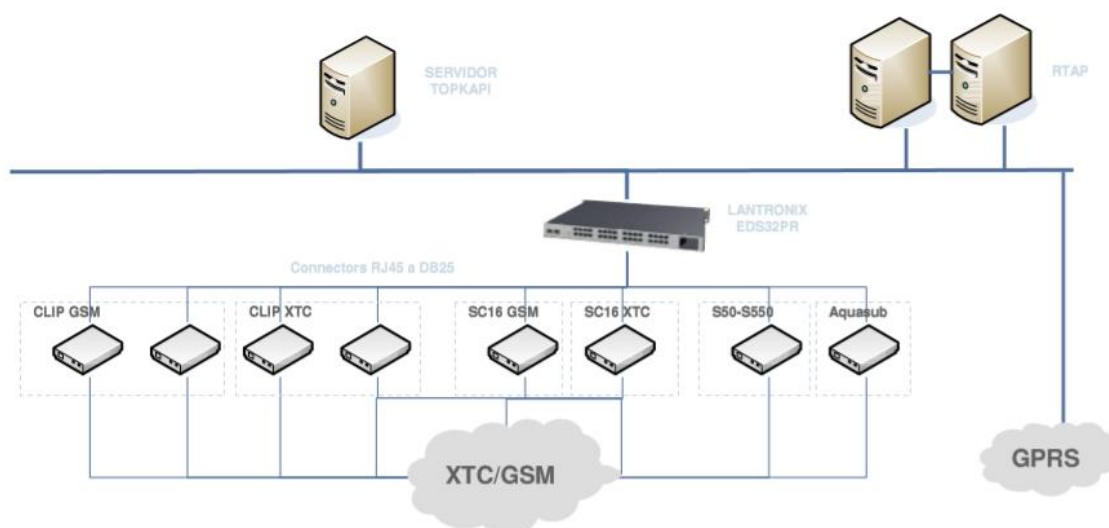
Les estacions crítiques del fabricant Motorola tenen una plataforma pròpia de comunicacions que permeten gestionar els processos de comunicació i el protocol propietari MDLC.

A més, l'arquitectura permet disposar de redundància de comunicacions, en el que es gestiona amb el gateway que forma part del sistema de comunicacions.

1.3.1.2.2 GSM/XTC

La plataforma de comunicacions per GSM/XTC està formada per la integració de dos equips Lantronix EDS32PR (servidor de ports sèrie) i una bateria de mòdems GSM (Wavecom fastrack, sis unitats) i XTC (US RoboticsUSR025630G, nou unitats).

Actualment la infraestructura es separa per cadascuna de les xarxes de telefonia, dedicant cadascun dels equips Lantronix per cada xarxa.



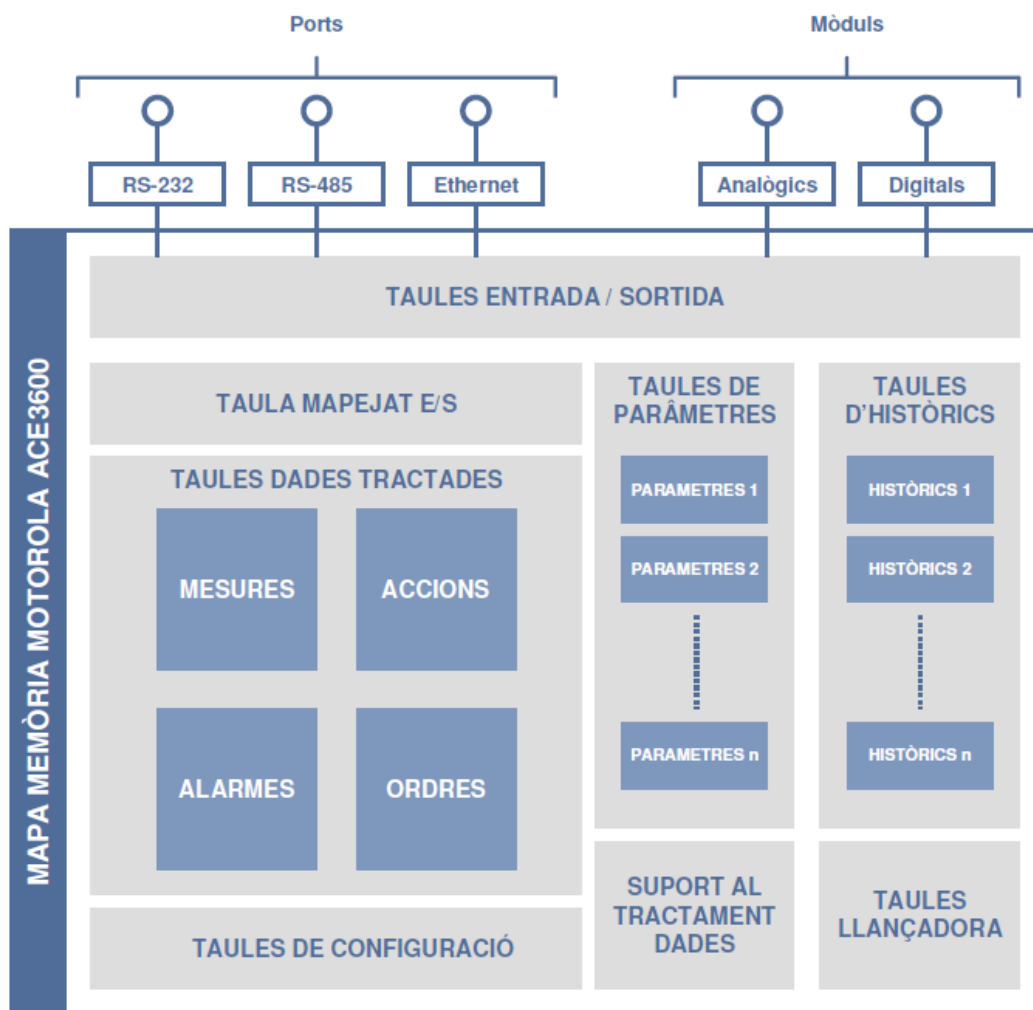
Els equips Lantronix es troben connectats a la xarxa de l'ACA i disposen d'adreça IP per la connexió en remot i configuració tant de l'equip com dels mòdems associats.

Es disposa de l'eina CPR Manager que permet realitzar la configuració i l'emulació dels ports.

1.3.1.3 Xarxes de control automàtiques

1.3.1.3.1 Xarxes pròpies – PLC-ACA

Els equips que tenen incorporat el programari PLC-ACA corresponen a PLC del fabricant Motorola, en concret el model ACE3600. El programari està desenvolupat amb les pròpies eines de l'equip Motorola i a la mida de les necessitats de l'ACA, la darrera versió del qual és la 6.0 (en fase de validació i implantació). La següent figura mostra un esquema del seu disseny:



1.3.1.3.2 Xarxes de tercers

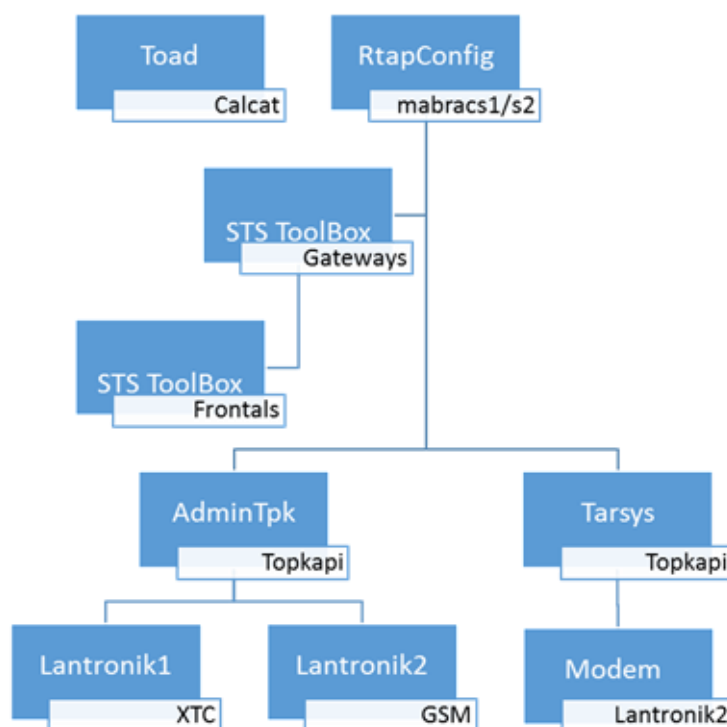
Els equips de les xarxes de tercers no són gestionats ni explotats per l'ACA. Per aquest motiu no es disposa de cap control sobre els equips reals que s'implanten. La integració d'aquests equips es realitza mitjançant la integració amb els SCADA's Topkapi i Tarsys. L'ACA està potenciant la utilització de la recepció de fitxers a través del protocol sFTP i FTP per la integració de la informació directament a l'SCADA RTAP.

Els models d'equips que podem integrar són:

- WIT: Clip, E@sy, Twiny
- SOFREL: S50, S5XX
- BOBITÈCNIC: SC16

L'SCADA Tarsys permet la integració de qualsevol tipus de remota que envii la informació mitjançant el protocol IEC-870-5-102

A mode de síntesi, el següent diagrama relaciona el programari d'administració que s'escau segons l'element de l'arquitectura tecnològica descrita.



1.3.2 Plataformes corporatives

1.3.2.1 Plataforma Base de Dades corporativa

La plataforma corporativa de l'ACA es basa en el Producte Oracle RAC 10g. Aquesta plataforma està orientada per les aplicacions amb accés a Internet i que requereixen una disponibilitat 24x7.

L'arquitectura és de 2 nodes físics actiu/actiu amb versió de sistema operatiu Red Hat Enterprise Linux Server release 5.3 i Oracle RAC 10.2.0.4 (amb previsió d'upgrade a versió 12c).

Es compta amb tres entorns corporatius de base de dades: desenvolupament, integració i producció. Integració té la mateixa arquitectura que producció i desenvolupament és un únic node.

Sobre aquesta plataforma es troba implantada la BBDD CALCAT-SAMCAT del sistema CALCAT.

1.3.2.2 Plataforma Web Application Server J2EE

La plataforma corporativa de l'ACA per hostatjar aplicacions web J2EE es basa en el Producte Oracle BEA Weblogic Server 10.1.

L'arquitectura es tracta de dos servidors virtuals en actiu/actiu, amb una consola admin i dos managers, un a cada node.

Es compta amb tres entorns, desenvolupament, que és un únic node, i que es fa servir per a proves unitàries, integració, on es realitzen proves integrades, i producció. Integració té la mateixa arquitectura que producció.

Sobre aquesta plataforma es troba implantada el VISCAT corporatiu del sistema AETR.

1.3.2.3 Plataforma GICAR

El sistema de seguretat d'accessos per a les aplicacions Web està basat en la solució corporativa GICAR de la Generalitat de Catalunya, i qualsevol aplicació web que requereixi autenticació ho ha de fer a través d'aquesta plataforma.

Aquesta plataforma és utilitzada pel VISHID i el VISCAT corporatiu del sistema AETR.

1.3.2.4 Plataforma Frontal Web

El servei de front-end realitza les funcions de capa de presentació de l'entorn web de l'Agència i de seguretat en l'accés als back-ends.

L'accés a les aplicacions mitjançant autenticació d'usuari, sigui amb usuari i paraula de pas o amb certificat, es gestiona amb la solució de seguretat de CA SiteMinder. Les aplicacions que requereixin autenticació hauran de contemplar aquesta integració.

L'arquitectura és de 2 nodes físics en mode actiu/actiu amb sistema operatiu RedHat 4 i Apache Web Server 2.2.3.

Es compta amb tres entorns, desenvolupament, que és un únic node, i que es fa servir per a proves unitàries, integració, on es realitzen proves integrades, i producció. Integració té la mateixa arquitectura que producció.

1.3.2.5 Plataforma PHP

La plataforma corporativa de l'ACA per hostatjar aplicacions web PHP (versió mínima 5.6) es basa en màquines virtuals Linux en servidor Apache 2.4.

Sobre aquesta plataforma es troba implantat el VISHID del sistema AETR, el IDL, Geoserver i el SCPAH del sistema CALCAT.

1.3.2.6 Plataforma Ignition

La plataforma hostatjada als servidors del CTTI es basa amb dos nodes físics en mode actiu/passiu amb sistema operatiu Microsoft Windows Server 2016 Standard Edition.

La BBDD es troba desplegada en dos nodes físics amb sistema Operatiu Linux 7 – HPE Service Guard. La solució es basa en el producte Oracle 12c.

ANNEX II: PREUS UNITARIS MÀXIMS DE LICITACIÓ

L'import màxim dels serveis tecnològics és la quantia màxima de despesa que l'ACA destinarà a satisfer els serveis inclosos en el present plec, la qual es podrà exhaurir o no en funció de les necessitats reals, sense que es garanteixi cap volum mínim de despesa. Aquest consum sota demanda es configurarà d'acord amb els preus unitaris màxims, per perfil que es detallen a la taula següent:

Concepte	Preu
Cap de projecte	81,71 €/hora
Arquitecte	70,04 €/hora
Consultor / Analista	56,72 €/hora
Analista / Desenvolupador	47,24 €/hora
Desenvolupador	38,73 €/hora
Activació de servei de guàrdia	15,59 €/hora