

Plec de prescripcions tècniques

**Procediment de contractació mixt relatiu al
subministrament d'infraestructura al núvol i als serveis
associats per a les aplicacions i serveis digitals de
L'Energètica**

ERPC-2026-63

1.	Introducció	4
2.	Objecte del contracte	4
3.	Arquitectura general del servei	6
	3.1 Connectivitat.....	6
	3.2 Còpies de seguretat	7
	3.3 Bases de dades	7
	3.4 Plataforma de publicació i protecció d'aplicacions (Edge Services)	9
	3.5 Web Application Firewall (WAF)	10
	3.6 Servidors d'aplicació	12
	3.7 Emmagatzematge	13
	3.8 Servei de balanceig de càrrega	14
	3.9 Analítica avançada.....	14
	3.10 Plataforma de missatgeria i integració.....	15
	3.11 Plataforma de dades	16
	3.12 Càrregues de treball previstes	17
	3.13. Descripció general del servei	18
4.	Requisits funcionals del servei	24
	4.1 Recursos al núvol sota demanda	24
	4.2. Serveis d'operació ordinaris.....	28
	4.3 Serveis professionals	29
5.	Atenció usuaris L'Energètica	30
6.	Pla de formació i suport	31
7.	Propietat intel·lectual	32
8.	Àmbits d'utilització	32
	8.1 Equip de desenvolupament i administració tècnica.....	32
	8.2 Usuaris corporatius	32
	8.3 Integració amb sistemes corporatius i plataformes externes	33
9.	Confidencialitat, tractament de la informació i requisits de ciberseguretat.....	33
	9.1 Confidencialitat	33
	9.2. Protecció de dades personals.....	34
	9.3. Compliment dels requisits de Ciberseguretat.....	34
	9.4. Requisits tècnics mínims de seguretat	35
	9.5. Operació segura del servei	36
	9.6. Continuitat del servei i reversibilitat.....	36
	9.7 Acords de nivell de servei (SLA)	37
10.	Compliment normatiu i certificacions	39

11.	Sobirania digital	41
12.	Backup geogràfic i arxivat	42
	12.1 Backup geogràfic	43
	12.2 Servei d'arxivat	43
13.	Connectivitat privada	44
14.	Xifrat i confidencialitat	45
	14.1 Xifrat de la informació.....	45
	14.2 Gestió de claus criptogràfiques	45
	14.3 Control d'accés	45
	14.4 Confidencialitat	46
15.	Xarxes virtuals i segmentació	46
16.	Interconnexió entre centres de dades	47
17.	Transparència operativa	48
18.	Portabilitat i absència de dependència del proveïdor (Vendor Lock-in).....	49
	18.1 Portabilitat de les dades	50
	18.2 Portabilitat de la infraestructura	50
	18.3 Portabilitat dels serveis de plataforma.....	50
	18.4 Documentació.....	51
	18.5 Assistència a la migració	51

1. INTRODUCCIÓ

Energies Renovables Públiques de Catalunya, S.A.U (d'ara endavant, L'Energètica) és una societat mercantil íntegrament participada per la Generalitat de Catalunya, constituïda el 13 de desembre de 2022, amb l'objectiu d'esdevenir una eina clau per accelerar la transició energètica a Catalunya i reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle en un 55% l'any 2030, arribant a la neutralitat d'emissions de carboni l'any 2050. L'Energètica vol fomentar un model energètic distribuït, democràtic, amb cohesió territorial i participat per la ciutadania, esdevenint un instrument públic amb capacitat inversora en la generació elèctrica, la distribució, els serveis de recàrrega del cotxe elèctric, els serveis d'emmagatzematge, els serveis d'agregació de demanda flexible, i els serveis de comercialització lligats a aquests nous models econòmics.

Com a mitjà propi de subministrament energètic, L'Energètica ha de contribuir mitjançant una política d'aprovisionament que permeti la compra d'energia renovable amb inversions en generació pròpia en terrenys i sostres propietat de la Generalitat o bé en la participació en la propietat de projectes de generació.

En un entorn cada vegada més digitalitzat i exigent, les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) esdevenen un pilar estratègic per garantir l'eficiència, la seguretat i la disponibilitat dels serveis digitals. Per a L'Energètica, com a empresa pública compromesa amb la transformació digital i la transició energètica de Catalunya, disposar d'una infraestructura cloud robusta, segura i escalable és un element clau per donar suport al desplegament i l'explotació de les aplicacions corporatives, afavorint la seva evolució, la continuïtat dels serveis i l'adaptació a les necessitats presents i futures de l'organització.

2. OBJECTE DEL CONTRACTE

El contracte a licitar té com objecte el subministrament d'una infraestructura al núvol i la prestació dels serveis associats necessaris per al desplegament, l'explotació, l'administració, el suport i l'evolució de les aplicacions i serveis digitals de L'Energètica.

La infraestructura objecte del contracte també ha de permetre preservar la interoperabilitat i la portabilitat de les dades i configuracions, evitant situacions de dependència tecnològica respecte d'un proveïdor concret i facilitant, si escau, la migració dels serveis a una altra plataforma al final de la vigència del contracte.

Dins l'objecte del contracte, s'hi troben incloses les prestacions detallades en el present document:

- El subministrament d'una infraestructura al núvol que proporcioni els recursos de computació, emmagatzematge, xarxa i connectivitat necessaris per al desplegament i explotació de les aplicacions i serveis digitals de L'Energètica.
- La provisió dels serveis de plataforma necessaris per facilitar el desplegament, l'execució i l'operació de les diferents càrregues de treball.
- La prestació dels serveis d'implantació, configuració, administració, operació, monitorització, manteniment i evolució de la infraestructura i dels seus components.

- La prestació de serveis de suport tècnic especialitzat i assessorament en arquitectura, desplegament, migració i optimització de la infraestructura.
- La prestació dels serveis de governança, seguiment i control de la infraestructura, incloent-hi el monitoratge dels serveis, els informes de disponibilitat i consum, la planificació de la capacitat i la gestió dels canvis.
- La implementació de les mesures necessàries per garantir la seguretat, la continuïtat del servei, la protecció de les dades, la recuperació davant incidències i la reversibilitat del servei, facilitant, si escau, la migració de les dades i configuracions a una altra infraestructura o proveïdor al final del contracte.

L'objectiu final és garantir la modernització, la seguretat i l'eficiència del Departament de Tecnologia, assegurant la correcta evolució i adaptació a les necessitats tecnològiques presents i futures.

A la data de publicació de la licitació, L'Energètica no disposa d'infraestructura pròpiament dita, però es preveu migrar o desplegar sobre la infraestructura objecte del contracte un conjunt de sistemes i serveis actualment en entorn de desenvolupament local (TERA i plataforma de dades), allotjats als servidors del proveïdor ERP (ETL) o a la infraestructura SharePoint de la Generalitat (fitxers). Aquesta relació té caràcter orientatiu i té com a únic objectiu facilitar el dimensionament de les ofertes.

Com a punt de partida, es preveu la necessitat de disposar de:

- Una aplicació web corporativa (TERA) desplegada en contenidors, només entorn de producció, suportada per una base de dades PostgreSQL (~2GB);
- Processos automatitzats d'integració i transformació de dades (ETL) que requereixen connectivitat segura (SSH) amb sistemes externs (BD allotjada a la infraestructura del proveïdor ERP) i mecanismes d'orquestració i planificació d'execució;
- Una plataforma inicial de dades corporativa basada en PostgreSQL orientada a la construcció progressiva d'un entorn analític, amb mecanismes d'ingesta, emmagatzematge i transformació de dades (~2GB);
- Aproximadament 8 TB d'emmagatzematge de fitxers destinat principalment a informació geogràfica, documentació financera i continguts audiovisuals;
- Accés segur a la nova infraestructura per part dels professionals de L'Energètica des de la xarxa corporativa de la Generalitat de Catalunya.
- Entorn històric SAGE de consulta i conservació, destinat a mantenir l'accés puntual a la informació financera un cop completada la migració a un nou sistema SaaS, amb finalitats de consulta esporàdica, traçabilitat i conservació de la informació durant el termini legalment exigible. Aquest entorn haurà de permetre un nombre molt limitat d'usuaris, sense necessitat d'alta disponibilitat, i amb un dimensionament ajustat pel que fa a còmput, sistema operatiu, base de dades i emmagatzematge, d'acord amb les necessitats efectives de consulta i preservació.
- Servidor per allotjar l'aplicació SCADA, destinat a suportar una aplicació corporativa de supervisió i control d'una central hidroelèctrica, amb requeriments potencialment elevats de rendiment, disponibilitat i emmagatzematge, incloent-hi informació operativa, històrica i/o de telemetria. Atès que encara no es disposa dels mínims tècnics definitius,

s'ha de preveure un dimensionament inicial conservador, amb capacitat de creixement, emmagatzematge suficient i possibilitat d'integració segura amb la resta de la infraestructura cloud i amb els sistemes corporatius o d'operació que correspongui.

Les volumetries orientatives inicials per als primers tres anys es recullen a l'Annex II del present Plec, a efectes exclusivament estimatius i sense compromís de consum mínim, podent variar durant la vigència del contracte en funció de les necessitats efectives de L'Energètica.

3. ARQUITECTURA GENERAL DEL SERVEI

Donades les necessitats actuals i futures de L'Energètica serà necessari que el servei integri, amb caràcter no limitatiu:

3.1 Connectivitat

La infraestructura objecte del contracte haurà de proporcionar els mecanismes de connectivitat necessaris per garantir l'accés segur als serveis allotjats, tant des de les dependències de L'Energètica com des d'altres ubicacions autoritzades.

Com a mínim, la solució haurà de complir els requisits següents:

- Proporcionar connectivitat segura entre les dependències corporatives de L'Energètica i la infraestructura cloud objecte del contracte.
- Permetre l'accés del personal tècnic autoritzat mitjançant connexions VPN segures o mecanismes equivalents que garanteixin la confidencialitat, integritat i autenticitat de les comunicacions.
- Garantir que tots els accessos administratius es realitzin a través de canals xifrats i incorporin autenticació multifactor (MFA) per als usuaris amb privilegis d'administració.
- Permetre la integració amb els sistemes corporatius d'identitat i autenticació de L'Energètica i, quan sigui requerit, amb les plataformes corporatives de la Generalitat de Catalunya.
- Permetre la connectivitat amb sistemes interns i plataformes de tercers mitjançant connexions segures, APIs, serveis web o altres mecanismes compatibles amb l'arquitectura proposada.
- Facilitar la segmentació de les comunicacions entre els diferents entorns (desenvolupament, proves, preproducció i producció), evitant accessos no autoritzats entre aquests.
- Disposar dels mecanismes necessaris per monitoritzar la disponibilitat, el rendiment i la seguretat de les connexions.
- Permetre l'ampliació futura de la infraestructura mitjançant la incorporació de connexions dedicades, connexions privades o altres mecanismes equivalents que millorin la capacitat, la disponibilitat o la seguretat de les comunicacions, sense requerir modificacions substancials de l'arquitectura implantada.

- Garantir que tota la connectivitat compleixi els requisits de seguretat establerts per l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS), així com les directrius que resultin aplicables del CTTI i de l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya.
- Connectivitat segura amb els sistemes allotjats per proveïdors externs quan sigui necessària per a la integració de serveis.

3.2 Còpies de seguretat

La infraestructura objecte del contracte haurà de disposar dels mecanismes necessaris per garantir la protecció de la informació i la recuperació dels serveis davant qualsevol incidència, error operatiu o desastre.

Com a mínim, la solució haurà de complir els requisits següents:

- Disposar de polítiques de còpia de seguretat configurables per a tots els recursos d'infraestructura i serveis de plataforma que ho requereixin.
- Permetre la definició de diferents polítiques de còpia de seguretat en funció de la criticitat dels serveis.
- Permetre la realització de snapshots dels recursos quan la tecnologia ho permeti.
- Permetre la configuració de períodes de retenció ampliables, adaptats a les necessitats de L'Energètica.
- Permetre la restauració granular de recursos, dades o fitxers, així com la restauració completa dels sistemes quan sigui necessari.
- Garantir la integritat i la consistència de les còpies de seguretat.
- Disposar de mecanismes que permetin protegir les còpies davant modificacions o eliminacions no autoritzades, incloent-hi, quan sigui aplicable, funcionalitats d'immutabilitat.
- Permetre la verificació periòdica dels procediments de restauració mitjançant proves planificades.
- Garantir el compliment dels objectius de recuperació (RPO i RTO) establerts en el present Plec de Prescripcions Tècniques.
- Permetre la monitorització de l'estat de les còpies de seguretat i la generació d'alertes en cas d'errors o incidències.
- Facilitar l'exportació i recuperació de les dades en cas de finalització del contracte o de processos de migració cap a una altra infraestructura.

3.3 Bases de dades

La infraestructura objecte del contracte haurà de proporcionar els recursos i serveis necessaris per allotjar les bases de dades que donin suport als sistemes d'informació de L'Energètica, garantint la seva disponibilitat, rendiment, escalabilitat, seguretat i capacitat d'evolució.

La plataforma haurà de permetre el desplegament tant de bases de dades administrades pel sistema operatiu com de serveis de base de dades gestionats (DBaaS), sempre que compleixin els requisits funcionals i tècnics establerts per L'Energètica.

Com a mínim, la solució haurà de proporcionar les funcionalitats següents:

- Desplegament de bases de dades PostgreSQL.
- Administració de les instàncies de bases de dades.
- Còpies de seguretat consistents.
- Restauració granular.
- Monitorització del rendiment.
- Xifrat de la informació en repòs i en trànsit.
- Gestió dels accessos i privilegis.
- Escalabilitat vertical i horitzontal.
- Possibilitat d'evolucionar cap a arquitectures d'alta disponibilitat.
- Suport per a rèpliques de lectura i mecanismes de replicació.
- Compatibilitat amb plataformes contenidoritzades (Kubernetes o tecnologies equivalents), quan sigui necessari.

Inicialment es preveu el desplegament d'una instància principal PostgreSQL destinada a donar suport als sistemes corporatius de L'Energètica.

La plataforma haurà de permetre el desplegament d'altres motors de base de dades relacionals quan siguin necessaris per a serveis corporatius específics, incloent-hi un entorn de base de dades SQL Server per a la consulta i conservació de la informació històrica financera, així com un entorn de base de dades per al sistema SCADA, amb el dimensionament, rendiment i persistència que resultin necessaris segons els requeriments funcionals de cada servei.

Així mateix, durant la vigència del contracte es preveu el desplegament d'una rèplica operativa de la base de dades PostgreSQL de l'ERP corporatiu, amb una mida aproximada d'1 TB, sincronitzada amb l'entorn de producció gestionat pel proveïdor actual.

Aquesta rèplica tindrà com a finalitat:

- Donar suport als processos ETL.
- Alimentar plataformes de Business Intelligence.
- Facilitar processos d'analítica avançada.
- Donar suport a plataformes GIS.
- Permetre l'explotació de dades sense impactar sobre l'entorn transaccional de producció.

Els processos ETL s'executaran sobre aquesta rèplica, evitant l'accés directe a la base de dades de producció de l'ERP i reduint l'impacte sobre el seu rendiment i disponibilitat.

La infraestructura haurà de permetre la coexistència de càrregues de treball OLTP (Online Transaction Processing) i OLAP (Online Analytical Processing), així com la seva integració amb plataformes de Business Intelligence, Data Warehouse, Data Lake, analítica avançada i intel·ligència artificial.

La plataforma haurà de permetre evolucionar, durant la vigència del contracte, cap a arquitectures distribuïdes, serveis gestionats, rèpliques de lectura, mecanismes d'alta disponibilitat o desplegaments sobre plataformes contenidoritzades, sense necessitat de modificar substancialment l'arquitectura de la infraestructura.

Les necessitats descrites en aquest apartat tenen caràcter orientatiu i podran evolucionar durant la vigència del contracte en funció dels projectes que desenvolupi L'Energètica, podent incorporar-se nous motors de bases de dades, plataformes d'anàlisi o serveis de gestió de dades compatibles amb la infraestructura contractada.

3.4 Plataforma de publicació i protecció d'aplicacions (Edge Services)

La infraestructura objecte del contracte haurà de disposar d'una plataforma de publicació i protecció d'aplicacions que actuï com a punt únic d'entrada (Single Entry Point) per a totes les aplicacions, serveis web i APIs exposades a Internet.

La plataforma haurà de proporcionar els serveis necessaris per garantir la disponibilitat, el rendiment, la seguretat i l'escalabilitat dels serveis publicats, així com protegir-los davant amenaces externes.

Com a mínim, haurà de disposar de les funcionalitats següents:

3.4.1 Publicació de serveis

- Publicació segura d'aplicacions web i APIs.
- Publicació mitjançant protocols HTTP i HTTPS.
- Gestió centralitzada dels punts d'entrada de les aplicacions.
- Suport per a múltiples dominis i subdominis.

3.4.2 Web Application Firewall (WAF)

- Protecció davant les vulnerabilitats incloses a l'OWASP Top 10.
- Inspecció del trànsit HTTP i HTTPS.
- Detecció i bloqueig dels principals vectors d'atac sobre aplicacions web.
- Definició de polítiques de protecció específiques per aplicació.

3.4.3 Acceleració i distribució de continguts

- Xarxa de distribució de continguts (CDN) o tecnologia equivalent.
- Optimització de la latència d'accés.

- Acceleració dels continguts estàtics i dinàmics.
- Mecanismes de cache configurables.

3.4.4 Protecció davant atacs DDoS

- Protecció automàtica davant atacs de denegació de servei distribuïts (DDoS).
- Mitigació automàtica del trànsit maliciós.
- Protecció tant a nivell de xarxa (L3/L4) com, quan sigui aplicable, a nivell d'aplicació (L7).

3.4.5 Gestió dels certificats digitals

- Gestió centralitzada dels certificats digitals.
- Instal·lació, renovació i monitorització dels certificats.
- Suport per a certificats públics i privats.

3.4.6 Inspecció del trànsit segur

- Terminació TLS/SSL.
- Inspecció del trànsit HTTPS.
- Suport per a versions actuals dels protocols criptogràfics.
- Configuració de polítiques de seguretat TLS.

3.4.7 Alta disponibilitat

La plataforma haurà de garantir una elevada disponibilitat dels serveis publicats i evitar que constitueixi un punt únic de fallada, incorporant mecanismes de redundància, balanceig i recuperació automàtica davant incidències.

3.4.8 Integració i monitorització

La plataforma haurà de generar registres d'activitat, mètriques i alertes que permetin la seva integració amb els sistemes corporatius de monitorització, observabilitat i gestió d'esdeveniments de seguretat (SIEM) de L'Energètica.

3.5 Web Application Firewall (WAF)

La infraestructura haurà de disposar d'un Web Application Firewall (WAF) o d'una solució equivalent destinada a protegir les aplicacions web, APIs i serveis exposats a Internet davant d'atacs dirigits a la capa d'aplicació.

Com a mínim, la solució haurà de proporcionar les funcionalitats següents:

- Protecció davant les vulnerabilitats incloses a l'OWASP Top 10.
- Inspecció del trànsit HTTP i HTTPS.
- Detecció i bloqueig de patrons d'atac coneguts.
- Protecció davant atacs d'injecció SQL (SQL Injection).
- Protecció davant atacs Cross Site Scripting (XSS).
- Protecció davant atacs d'inclusió de fitxers, execució remota de codi i altres vulnerabilitats d'aplicació.
- Definició de polítiques específiques per aplicació o servei.
- Integració amb els mecanismes de registre, monitorització i auditoria de la infraestructura.
- Actualització automàtica de signatures o mecanismes de detecció.

El WAF haurà de permetre protegir tant aplicacions desenvolupades per L'Energètica com aplicacions de tercers allotjades sobre la infraestructura objecte del contracte.

3.5.1 Protecció davant atacs de denegació de servei (DDoS)

La infraestructura haurà de disposar de mecanismes de protecció davant atacs de denegació de servei distribuïts (DDoS), especialment per als serveis accessibles des d'Internet.

Com a mínim, la solució haurà de proporcionar:

- Detecció automàtica d'atacs volumètrics.
- Mecanismes automàtics de mitigació del trànsit maliciós.
- Capacitat d'absorció dels atacs compatible amb els serveis allotjats.
- Protecció tant a nivell de xarxa (L3/L4) com, quan sigui aplicable, a nivell d'aplicació (L7).
- Generació d'alertes davant la detecció d'un atac.
- Registre dels incidents i de les actuacions de mitigació realitzades.

La protecció DDoS haurà d'estar integrada amb la resta de mecanismes de seguretat de la plataforma i no haurà de requerir actuacions manuals per iniciar la mitigació dels atacs habituals.

3.5.2 Registre i monitorització dels esdeveniments de seguretat

La infraestructura haurà de registrar tots els esdeveniments rellevants de seguretat generats pels diferents components de la plataforma.

Com a mínim, s'hauran de registrar:

- Accessos administratius.
- Errors d'autenticació.

- Modificacions de configuració.
- Esdeveniments del tallafoç.
- Esdeveniments del WAF.
- Alertes IPS.
- Alertes de protecció DDoS.
- Operacions administratives sobre la infraestructura.
- Incidents de seguretat.

Els registres hauran d'estar disponibles per a la seva consulta, auditoria i exportació, permetent la seva integració amb la plataforma corporativa de monitorització o SIEM que determini L'Energètica.

Els logs hauran de conservar-se durant el període que estableixi la normativa aplicable i les polítiques de seguretat de L'Energètica.

3.6 Servidors d'aplicació

La infraestructura objecte del contracte haurà de permetre el desplegament i l'explotació de servidors d'aplicació destinats a allotjar les diferents aplicacions corporatives de L'Energètica.

La solució haurà de complir, com a mínim, els requisits següents:

- Permetre el desplegament de múltiples servidors d'aplicació basats en sistemes operatius Linux i Microsoft Windows Server.
- Permetre l'execució simultània de diferents aplicacions, garantint l'aïllament dels serveis quan sigui necessari.
- Disposar d'una arquitectura inicial formada, com a mínim, per dos nodes redundants per als serveis web i d'aplicació, amb mecanismes de balanceig de càrrega i alta disponibilitat.
- Permetre l'ampliació horitzontal i vertical dels recursos de computació sense necessitat de modificar l'arquitectura de la plataforma ni interrompre la prestació del servei.
- Permetre la creació de nous servidors d'aplicació sota demanda, mantenint els mateixos criteris de seguretat, monitorització i administració definits en aquest Plec.
- Garantir la compatibilitat amb les principals tecnologies d'execució d'aplicacions utilitzades per L'Energètica, així com amb plataformes contenidoritzades quan sigui necessari.
- Integrar-se amb els mecanismes corporatius de monitorització, còpies de seguretat, seguretat i gestió d'identitats definits per a la infraestructura.
- Permetre l'actualització dels recursos assignats als servidors (CPU, memòria, emmagatzematge i connectivitat) de forma àgil i sense afectar la disponibilitat dels serveis, sempre que la tecnologia ho permeti.

La infraestructura haurà d'estar preparada per absorbir el creixement del nombre de servidors i aplicacions durant la vigència del contracte, sense que això requereixi modificacions substancials de l'arquitectura proposada.

3.7 Emmagatzematge

La infraestructura objecte del contracte haurà de proporcionar, com a mínim, els tipus d'emmagatzematge següents, adequats a les diferents càrregues de treball de L'Energètica.

3.7.1 Emmagatzematge en bloc (Block Storage)

Destinat principalment a l'allotjament de sistemes operatius, bases de dades, aplicacions corporatives i altres càrregues de treball que requereixin elevat rendiment i baixa latència.

La solució haurà de complir, com a mínim, els requisits següents:

- Emmagatzematge basat en tecnologia **SSD NVMe o equivalent**, optimitzat per a càrregues d'alt rendiment.
- Rendiment mínim de **250.000 IOPS**.
- Latència inferior a **1 ms** en condicions normals d'operació.
- Possibilitat d'ampliar la capacitat sense interrupció del servei.
- Suport per a snapshots consistents i integració amb les polítiques de còpia de seguretat.
- Disponibilitat d'emmagatzematge redundat per garantir la continuïtat del servei.

3.7.2 Emmagatzematge d'objectes (Object Storage)

Destinat a l'emmagatzematge de documentació, fitxers multimèdia, informació geoespacial (GIS), enregistraments de vídeo i qualsevol altra informació no estructurada.

La solució haurà de complir, com a mínim, els requisits següents:

- Compatibilitat amb el protocol **Amazon S3** o amb una API plenament compatible.
- Emmagatzematge escalable, permetent ampliar la capacitat sense interrupció del servei.
- Suport per a polítiques de versionat, retenció i cicle de vida dels objectes.
- Possibilitat de definir polítiques de control d'accés i xifrat de la informació.
- Integració amb els mecanismes de còpia de seguretat i recuperació definits en el present Plec.

A efectes de dimensionament de l'oferta, es preveu un **volum inicial aproximat de 5 TB d'emmagatzematge d'objectes**, amb un **creixement orientatiu de 5 TB anuals**, principalment derivat de la incorporació de documentació tècnica, continguts audiovisuals, informació geoespacial (GIS) i altres fitxers associats a l'activitat de L'Energètica.

Aquestes volumetries tenen caràcter estimatiu i no constitueixen un compromís de consum per part de L'Energètica, que podrà incrementar-les o reduir-les d'acord amb les seves necessitats durant la vigència del contracte.

3.8 Servei de balanceig de càrrega

La infraestructura objecte del contracte haurà de disposar d'un servei de balanceig de càrrega d'alta disponibilitat, destinat a distribuir el trànsit entre les diferents instàncies dels serveis i aplicacions desplegats a la plataforma.

Aquest servei haurà de garantir la continuïtat, l'escalabilitat i l'optimització del rendiment dels serveis publicats.

Com a mínim, haurà de proporcionar les funcionalitats següents:

- Distribució automàtica del trànsit entre múltiples instàncies de servidor o serveis.
- Alta disponibilitat, evitant que el balancejador constitueixi un punt únic de fallada.
- Comprovacions d'estat (Health Checks) configurables sobre les instàncies publicades, retirant automàticament del servei aquelles que no compleixin els criteris de disponibilitat.
- Suport per a protocols HTTP, HTTPS i TCP, així com altres protocols compatibles amb la solució proposada.
- Capacitat per gestionar múltiples serveis i aplicacions de manera simultània.
- Integració amb els mecanismes d'escalabilitat de la plataforma, permetent incorporar o retirar instàncies de forma transparent.
- Configuració de polítiques d'encaminament i persistència de sessió (Session Affinity) quan sigui necessari per a determinades aplicacions.
- Integració amb la plataforma de publicació i protecció d'aplicacions, així com amb els sistemes de monitorització i observabilitat.
- Generació de mètriques, registres i alertes relatives al funcionament del servei.

La solució haurà de permetre ampliar la capacitat del servei de balanceig sense necessitat de modificar l'arquitectura de la infraestructura ni interrompre la prestació dels serveis allotjats.

3.9 Anàlisi avançada

Durant la vigència del contracte es preveu la incorporació progressiva de noves solucions d'anàlisi avançada destinades a donar suport als diferents processos de negoci de L'Energètica.

Aquestes solucions estaran orientades, entre d'altres, a la captació, integració, transformació, explotació i visualització de dades energètiques, geoespacials (GIS), operatives i corporatives, amb l'objectiu de facilitar la planificació, el seguiment dels actius i la presa de decisions.

A títol orientatiu, durant la vigència del contracte es podran incorporar plataformes o serveis destinats a:

- Anàlisi determinista de dades geogràfiques i energètiques.
- Tractament i explotació de dades massives (Big Data).
- Plataformes de Business Intelligence i quadres de comandament.
- Plataformes de dades corporatives (Data Warehouse i Data Lake).
- Processos d'integració, transformació i explotació de dades (ETL/ELT).
- Explotació de dades procedents dels sistemes de generació, comercialització, mobilitat elèctrica i monitorització dels actius.
- Altres càrregues de treball relacionades amb la gestió i explotació de la informació corporativa.

La infraestructura objecte del contracte haurà de permetre allotjar aquest tipus de càrregues de treball, proporcionant els recursos de computació, emmagatzematge, xarxa i serveis de plataforma necessaris, garantint la seva escalabilitat i permetent la seva evolució sense necessitat de modificar substancialment l'arquitectura de la plataforma, incloent-hi, quan sigui necessari, capacitats de streaming, ingesta en temps real, processament de fluxos de dades i tractament de dades procedents de dispositius IoT i altres fonts equivalents.

Les actuacions descrites en aquest apartat corresponen a les necessitats conegudes en el moment de redactar el present Plec de Prescripcions Tècniques i tenen caràcter orientatiu. Les necessitats reals podran evolucionar durant la vigència del contracte en funció dels projectes que impulsi L'Energètica, podent incorporar-se noves aplicacions, serveis o càrregues de treball de característiques similars, sempre dins de l'objecte del contracte.

3.10 Plataforma de missatgeria i integració

La infraestructura objecte del contracte haurà de permetre el desplegament d'una plataforma de missatgeria orientada a facilitar la comunicació asíncrona entre aplicacions, serveis i plataformes corporatives, garantint el desacoblament dels diferents components de l'arquitectura i millorant la seva escalabilitat, disponibilitat i resiliència.

La solució podrà basar-se en tecnologies de missatgeria àmpliament implantades al mercat o en serveis gestionats equivalents compatibles amb la infraestructura proposada.

Com a mínim, haurà de proporcionar les funcionalitats següents:

- Publicació i consum de missatges entre aplicacions.
- Comunicació asíncrona entre serveis i microserveis.
- Gestió de cues de missatges.
- Suport per a arquitectures orientades a esdeveniments (Event-Driven Architecture).
- Persistència dels missatges quan sigui necessari.
- Mecanismes de reintent i recuperació davant errors.
- Garantia de lliurament dels missatges segons el nivell de servei configurat.
- Alta disponibilitat i tolerància a fallades.

- Monitorització de l'estat dels serveis de missatgeria.
- Integració amb les plataformes corporatives de monitorització i observabilitat.
- Control d'accés i autenticació dels serveis consumidors i productors.
- Xifrat de les comunicacions i dels missatges quan sigui aplicable.

La plataforma haurà de permetre la integració amb els sistemes d'informació de L'Energètica, així com amb plataformes corporatives de la Generalitat de Catalunya i serveis de tercers mitjançant APIs, serveis web o altres mecanismes d'integració compatibles.

A títol orientatiu, aquesta plataforma donarà suport, entre d'altres, a les integracions entre l'ERP corporatiu, la plataforma GISCE, els sistemes de mobilitat elèctrica, les plataformes de monitorització, les aplicacions d'analítica avançada, els agents virtuals i la resta de sistemes que L'Energètica incorpori durant la vigència del contracte.

Les necessitats descrites en aquest apartat tenen caràcter orientatiu i podran evolucionar durant la vigència del contracte en funció dels projectes desenvolupats per L'Energètica.

3.11 Plataforma de dades

Durant la vigència del contracte es preveu la implantació progressiva d'una plataforma de dades corporativa destinada a centralitzar, emmagatzemar, transformar i explotar la informació generada pels diferents sistemes d'informació de L'Energètica.

La infraestructura haurà de proporcionar els recursos necessaris per allotjar aquesta plataforma, garantint la seva escalabilitat, disponibilitat, seguretat i capacitat d'evolució.

Com a mínim, la solució haurà de permetre:

- La implantació inicial d'una plataforma de dades amb una primera capa d'ingesta (Bronze) destinada a l'emmagatzematge de les dades originals procedents dels diferents sistemes d'informació.
- L'evolució posterior cap a capes de dades Silver i Gold, incorporant els processos de depuració, transformació, enriquiment, agregació i modelització necessaris per a la seva explotació.
- L'execució de processos d'ingesta de dades tant en temps real com en mode batch.
- L'execució de processos ETL i ELT.
- La integració amb les bases de dades corporatives, sistemes GIS, ERP, plataformes de comercialització, sistemes de mobilitat elèctrica, APIs i qualsevol altra font d'informació que s'incorpori durant la vigència del contracte.
- La integració amb plataformes de Business Intelligence, analítica avançada i intel·ligència artificial.
- L'emmagatzematge de dades estructurades, semiestructurades i no estructurades.
- La definició de polítiques de governança, qualitat, catalogació i traçabilitat de les dades.

- La monitorització dels processos d'ingesta i transformació de la informació.

La plataforma haurà de permetre la seva evolució funcional durant la vigència del contracte, adaptant-se a les noves necessitats de L'Energètica sense requerir modificacions substancials de l'arquitectura de la infraestructura.

Les actuacions descrites en aquest apartat tenen caràcter orientatiu i corresponen a les necessitats identificades en el moment de redactar el present Plec de Prescripcions Tècniques. Durant la vigència del contracte es podran incorporar noves fonts de dades, processos d'integració, càrregues analítiques o serveis de gestió de dades, sempre dins de l'objecte del contracte.

3.12 Càrregues de treball previstes

Durant la vigència del contracte es preveu la incorporació progressiva de noves aplicacions i serveis digitals que hauran de ser allotjats sobre la infraestructura objecte del contracte.

La infraestructura haurà de proporcionar els recursos necessaris per garantir el seu correcte desplegament, explotació, escalabilitat i evolució, així com la seva integració amb la resta de sistemes d'informació de L'Energètica.

A títol orientatiu, es preveu la incorporació de les càrregues de treball següents:

3.12.1 Entorn de preproducció de l'aplicació TERA

Es preveu el desplegament de l'entorn de preproducció de l'aplicació TERA, que haurà de disposar d'una arquitectura equivalent a la de producció, permetent la realització de proves funcionals, tècniques i de validació abans del desplegament de noves versions.

3.12.2 Plataforma de gestió d'actius energètics

Es preveu la implantació d'una nova aplicació web destinada a la gestió dels actius energètics de L'Energètica.

Inicialment es preveu una base de dades d'aproximadament 100 GB, amb capacitat de creixement durant la vigència del contracte.

La infraestructura haurà de permetre l'escalabilitat tant dels recursos de computació com de l'emmagatzematge associat a aquesta aplicació.

3.12.3 Plataforma de monitorització dels actius energètics

Es preveu la implantació d'una plataforma corporativa destinada a la monitorització, explotació i visualització de les dades procedents dels actius energètics de L'Energètica.

A títol orientatiu, es preveu donar servei inicialment a aproximadament 1.500 actius, sense perjudici del seu creixement durant la vigència del contracte.

La infraestructura haurà de suportar processos continus de recepció, emmagatzematge, tractament i consulta de dades operatives.

3.12.4 Plataforma d'integració contínua (CI/CD)

La infraestructura haurà de permetre la implantació d'una plataforma corporativa d'integració i desplegament continu (CI/CD) destinada a automatitzar els processos de construcció, validació, proves i desplegament de les aplicacions desenvolupades per L'Energètica.

Inicialment es preveu la incorporació dels processos associats a l'aplicació TERA, amb la possibilitat d'estendre posteriorment aquest model a la resta d'aplicacions corporatives.

La plataforma haurà de permetre la integració amb els repositoris de codi font, els sistemes de control de versions, les plataformes de contenidors i els diferents entorns de desplegament definits a la infraestructura.

3.12.5 Plataforma d'integració corporativa (API Management)

La infraestructura haurà de permetre el desplegament d'una plataforma corporativa de gestió d'APIs destinada a facilitar la integració segura entre les diferents aplicacions, plataformes i serveis de L'Energètica.

Com a mínim, aquesta plataforma haurà de permetre:

- Publicació i consum d'APIs REST o tecnologies equivalents.
- Autenticació i autorització dels consumidors de les APIs.
- Control de l'accés, limitació de peticions (Rate Limiting) i gestió de quotes.
- Versionat de les APIs.
- Monitorització del consum i del rendiment.
- Registre de les peticions i traçabilitat de les comunicacions.
- Integració amb els mecanismes corporatius d'identitat i seguretat.
- Integració amb els sistemes d'observabilitat i gestió d'esdeveniments.

Aquesta plataforma haurà de facilitar la integració entre els diferents sistemes corporatius de L'Energètica, incloent-hi, entre d'altres, l'ERP corporatiu, la plataforma GISCE, les plataformes de mobilitat elèctrica, la plataforma de dades, les aplicacions d'analítica avançada i intel·ligència artificial, així com qualsevol altre sistema que s'incorpori durant la vigència del contracte.

Les actuacions descrites en aquest apartat corresponen a les necessitats identificades en el moment de redactar el present Plec de Prescripcions Tècniques i tenen caràcter orientatiu. Durant la vigència del contracte es podran incorporar noves aplicacions, serveis o càrregues de treball de característiques similars, sempre dins de l'objecte del contracte i sense necessitat de modificar substancialment l'arquitectura de la infraestructura.

3.13. Descripció general del servei

El servei objecte del present contracte es basa en la provisió d'una infraestructura al núvol gestionada, complementada amb els serveis tècnics necessaris per permetre el desplegament, l'operació i l'evolució de les aplicacions i serveis digitals que L'Energètica determini durant la vigència del contracte.

La infraestructura haurà de proporcionar un conjunt coherent de recursos i serveis que permetin donar resposta a les necessitats presents i futures de la Direcció de Tecnologia, mantenint la flexibilitat necessària per adaptar-se a l'evolució dels projectes sense necessitat de modificar l'arquitectura general del servei.

Els diferents serveis descrits en aquest plec constitueixen un catàleg de capacitats que el proveïdor haurà de posar a disposició de L'Energètica. L'activació efectiva de cadascun d'aquests serveis es realitzarà segons les necessitats que vagin apareixent durant l'execució del contracte, sense que sigui necessari que tots es trobin desplegats des del seu inici.

Correspondrà al contractista el disseny, la implantació, l'operació, la supervisió i el manteniment de la infraestructura objecte del contracte, així com l'adopció de les mesures necessàries per garantir-ne la disponibilitat, la seguretat, la continuïtat del servei i el correcte funcionament, d'acord amb els requisits establerts en aquest plec.

Les tasques ordinàries necessàries per garantir la correcta prestació del servei es consideraran inherents a l'objecte del contracte i no requeriran una activació específica per part de L'Energètica, llevat d'aquelles actuacions que aquest plec identifiqui expressament com a serveis sota demanda.

L'Energètica determinarà els recursos i serveis que calgui activar en cada moment, així com les prioritats d'implantació i evolució de la infraestructura, d'acord amb les seves necessitats funcionals i organitzatives.

3.13.1. Recursos d'infraestructura

La infraestructura al núvol objecte del contracte haurà de proporcionar els recursos necessaris per donar suport al desplegament, explotació i evolució de les aplicacions i serveis digitals de L'Energètica. Els recursos s'hauran de poder activar, modificar o desactivar segons les necessitats de la Direcció de Tecnologia durant tota la vigència del contracte.

La infraestructura haurà de permetre, com a mínim:

- Disposar de recursos de computació dimensionables segons les necessitats dels diferents projectes.
- Disposar de memòria i emmagatzematge suficients per al correcte funcionament de les càrregues de treball desplegades.
- Proporcionar diferents modalitats d'emmagatzematge adaptades als diferents usos previstos, incloent, entre d'altres, emmagatzematge en bloc, emmagatzematge de fitxers i emmagatzematge d'objectes compatible amb l'API Amazon S3, amb diferents nivells de prestacions i cost segons les necessitats de cada servei.
- Desplegar entorns independents de desenvolupament, proves, preproducció i producció quan així ho requereixi L'Energètica.
- Configurar xarxes virtuals independents i els mecanismes de connectivitat necessaris entre els diferents recursos desplegats.
- Publicar serveis mitjançant mecanismes segurs de connectivitat externa quan sigui necessari.

- Establir connectivitat dedicada amb altres infraestructures o serveis quan així ho requereixi L'Energètica.
- Ampliar o reduir els recursos assignats sense afectar el correcte funcionament de la resta dels serveis desplegats.
- Permetre la implantació de noves càrregues de treball sense necessitat de modificar l'arquitectura general de la infraestructura.

3.13.2. Serveis de plataforma

La infraestructura haurà de permetre la provisió de serveis de plataforma que facilitin el desplegament, l'operació i l'evolució de les diferents càrregues de treball de L'Energètica. Aquests serveis formaran part del catàleg de serveis del contracte i s'activaran segons les necessitats que es vagin produint durant la seva vigència.

El proveïdor haurà de poder proporcionar, com a mínim, els serveis següents:

- Una plataforma que permeti el desplegament, l'execució, l'escalat i la gestió d'aplicacions contenidoritzades (Kubernetes o equivalent).
- Serveis de registre i distribució d'imatges de contenidors o altres artefactes necessaris per al desplegament de les aplicacions (Harbor o equivalent).
- Serveis de bases de dades que permetin desplegar motors de bases de dades relacionals o no relacionals segons les necessitats dels diferents projectes (PostgreSQL, MariaDB, MongoDB, SQLServer, etc.).
- Serveis de publicació, balanceig de càrrega i gestió centralitzada del trànsit de les aplicacions, que permetin implementar funcionalitats com l'autenticació i autorització, l'encaminament de peticions, el balanceig de càrrega, el control d'accés, la limitació de trànsit (rate limiting), la gestió de certificats, la terminació SSL/TLS i altres mecanismes de protecció i optimització del trànsit (Traefik o equivalent).
- Serveis de protecció d'aplicacions web (Web Application Firewall - WAF) que permetin detectar i mitigar atacs sobre els serveis exposats, aplicar polítiques de seguretat i protegir les aplicacions davant vulnerabilitats conegudes (Coraza o equivalent).
- Serveis d'intercanvi de missatges i comunicació entre aplicacions, quan siguin necessaris per als sistemes desplegats (NATS, RabbitMQ, Apache Kafka o equivalents).
- Serveis de processament, emmagatzematge i explotació de dades que permetin desplegar plataformes de dades corporatives, processos analítics i càrregues de treball orientades al tractament de dades (Apache Spark, Trino, ClickHouse, Apache Druid o equivalents).
- Serveis de monitorització, observabilitat i registre d'esdeveniments que permetin supervisar l'estat de la infraestructura i de les aplicacions desplegades (Grafana, Prometheus, Loki o equivalents).
- Un servei de gestió segura de secrets i credencials que permeti custodiar i utilitzar de forma segura claus, certificats, contrasenyes i altres elements sensibles (OpenBao, HashiCorp Vault o equivalents).

- Serveis de còpia de seguretat i restauració dels components de plataforma quan així ho requereixin els serveis desplegats (Veeam, Velero o equivalent).
- Mecanismes necessaris per automatitzar el desplegament d'aplicacions, l'execució de processos programats, l'orquestració de fluxos de treball i les càrregues d'integració (Prefect, Apache Airflow o equivalents).
- Altres serveis de plataforma compatibles amb la infraestructura contractada que puguin resultar necessaris durant la vigència del contracte.

Els serveis de plataforma s'hauran de poder desplegar, ampliar, actualitzar o retirar de manera independent, sense afectar el funcionament de la resta dels serveis de la infraestructura.

Quan la implantació d'un servei de plataforma requereixi configuracions específiques o adaptacions sobre la infraestructura existent, aquestes es consideraran serveis tècnics sota demanda i es regiran pel model econòmic previst al contracte. La disponibilitat dels serveis de plataforma no donarà lloc, per si mateixa, a conceptes de facturació addicionals no previstos al model econòmic.

3.13.3. Serveis d'operació ordinaris

El contracte inclou una partida específica de serveis d'operació ordinaris, destinada a cobrir la provisió, administració, operació i manteniment ordinari de la infraestructura objecte del contracte, garantint-ne el correcte funcionament durant tota la seva vigència.

A aquests efectes, les activitats d'operació ordinària s'entenen incloses dins d'aquesta partida i s'hauran de prestar amb mecanismes declaratius, automatitzats i traçables, que permetin la gestió controlada dels canvis i la reproduïbilitat de les configuracions.

Com a mínim, el servei d'operació ordinària haurà d'incloure:

- el desplegament, configuració, modificació i retirada dels recursos d'infraestructura inclosos en l'abast contractat;
- l'administració dels components de plataforma i dels serveis activats;
- el monitoratge continu de l'estat de la infraestructura i la detecció proactiva d'incidències, degradacions o situacions de risc;
- la gestió de les actualitzacions i pegats necessaris per mantenir els serveis en un estat suportat, segur i estable;
- la gestió de les incidències i de les peticions de canvi ordinàries d'acord amb els nivells de servei establerts;
- la verificació periòdica dels mecanismes de còpia de seguretat, recuperació i protecció de la informació;
- el manteniment actualitzat de la documentació tècnica necessària per a l'operació de la infraestructura;
- la informació proactiva sobre situacions que puguin comprometre la disponibilitat, la seguretat, el rendiment o l'evolució ordinària del servei.

No tindran la consideració d'operació ordinària, i es regularan, si escau, mitjançant la partida específica de serveis professionals sota demanda, les actuacions de caràcter extraordinari, els projectes d'evolució, les migracions, les implantacions de nous serveis, les proves de concepte, els canvis d'arquitectura o qualsevol altra actuació no recurrent que excedeixi la gestió ordinària del servei.

3.13.4. Serveis professionals

El contracte inclou una partida específica de serveis professionals sota demanda, destinada a actuacions puntuals, projectes concrets i treballs extraordinaris relacionats amb la infraestructura i els serveis objecte del contracte.

Aquesta partida es prestarà exclusivament quan sigui requerida expressament per L'Energètica, amb l'abast prèviament definit i amb la corresponent imputació econòmica prevista al contracte.

Com a mínim, els serveis professionals hauran de permetre:

- l'assessorament tècnic especialitzat sobre l'evolució de la infraestructura i els serveis de plataforma;
- la definició o revisió d'arquitectures tècniques i criteris de dimensionament;
- el suport en la incorporació de nous serveis, aplicacions o components sobre la infraestructura contractada;
- el suport en processos de migració, transició o reversió de serveis;
- l'anàlisi i resolució de requeriments tècnics complexos no coberts per l'operació ordinària;
- la revisió de configuracions, desplegaments o bones pràctiques d'explotació;
- la preparació o validació de propostes d'evolució tecnològica dins de l'abast contractual;
- la transferència de coneixement al personal de L'Energètica quan sigui necessària per a la correcta explotació dels serveis.

Els serveis professionals s'entendran com a actuacions puntuals i no recurrents, reservades a tasques de consultoria, suport avançat, evolució o projecte, i no podran utilitzar-se per cobrir funcions pròpies de l'operació ordinària ja inclosa en la partida corresponent.

3.13.5. Governança

El contractista haurà d'establir un model de governança que permeti a la Direcció de Tecnologia de L'Energètica disposar d'una visió permanent sobre l'estat de la infraestructura, el consum dels recursos, les actuacions realitzades i l'evolució del servei.

Amb aquesta finalitat, el contractista haurà de proporcionar, com a mínim, els serveis següents:

- Designar un interlocutor tècnic únic responsable de la coordinació ordinària del servei i de la relació amb la Direcció de Tecnologia de L'Energètica.

- Mantenir un sistema de gestió de peticions, incidències i canvis que permeti conèixer en tot moment el seu estat i traçabilitat.
- Elaborar informes periòdics sobre la disponibilitat dels serveis, els recursos consumits, les incidències produïdes i les actuacions realitzades.
- Informar periòdicament sobre el dimensionament de la infraestructura i formular recomanacions de capacitat, rendiment i optimització dels recursos.
- Proposar de manera proactiva millores tècniques, organitzatives o de seguretat que contribueixin a incrementar la qualitat, l'eficiència o la sostenibilitat del servei.
- Mantenir una planificació dels canvis programats que puguin afectar la infraestructura o els serveis desplegats, informant-ne prèviament a L'Energètica.
- Facilitar tota la informació tècnica necessària perquè L'Energètica pugui conèixer l'estat de la infraestructura i prendre decisions sobre la seva evolució.
- Comunicar i justificar qualsevol modificació substancial de la infraestructura utilitzada per a la prestació del servei, acreditant que es mantenen totes les condicions tècniques i funcionals exigides pel contracte.

3.13.6. Continuitat del servei

El contractista haurà de garantir la continuïtat operativa de la infraestructura durant tota la vigència del contracte, adoptant les mesures necessàries per minimitzar el risc d'interrupció dels serveis i facilitar la recuperació davant incidències, així com la transició ordenada del servei quan sigui necessari.

Amb aquesta finalitat, el contractista haurà de garantir, com a mínim:

- Disposar dels mecanismes necessaris per protegir la informació allotjada, adaptant les tècniques de protecció a la naturalesa dels diferents recursos i serveis desplegats.
- Permetre la recuperació dels serveis i de la informació en cas d'incidència, error o pèrdua de dades, d'acord amb els nivells de servei que s'estableixin en el contracte.
- Verificar periòdicament el correcte funcionament dels mecanismes de protecció i recuperació de la informació.
- Mantenir actualitzats els procediments de recuperació davant incidències i de restauració dels serveis.
- Facilitar l'exportació de les dades, configuracions i documentació tècnica necessàries per garantir la continuïtat dels serveis.
- Garantir que la informació generada durant l'execució del contracte pugui ser recuperada per L'Energètica en formats oberts o àmpliament adoptats, evitant dependències tecnològiques innecessàries.
- Col·laborar activament en els processos de migració, reversió o finalització del contracte, facilitant el traspàs ordenat dels serveis cap a una altra infraestructura o proveïdor.

- Garantir que qualsevol modificació substancial de la infraestructura utilitzada per a la prestació del servei no comprometi la continuïtat operativa ni els nivells de servei establerts.
- comunicar prèviament a L'Energètica qualsevol modificació substancial de la infraestructura principal, dels centres de processament de dades o d'altres elements essencials de la infraestructura declarada en l'oferta, justificant tècnicament els motius del canvi i acreditant que es mantenen totes les condicions tècniques, funcionals, de seguretat i de nivell de servei exigides pel contracte.

4. REQUISITS FUNCIONALS DEL SERVEI

4.1 Recursos al núvol sota demanda

La infraestructura objecte del contracte haurà de posar a disposició de L'Energètica un catàleg de serveis i recursos cloud que permeti el desplegament, explotació i evolució dels diferents sistemes d'informació durant tota la vigència del contracte.

Els recursos inclosos en aquest catàleg tindran la consideració de recursos sota demanda i la seva activació es realitzarà exclusivament a requeriment de L'Energètica, sense que existeixi cap compromís de consum mínim.

L'adjudicatari haurà de garantir que tots els recursos del catàleg:

- Es poden aprovisionar dins dels terminis màxims establerts en aquest Plec.
- Es poden ampliar o reduir durant tota la vigència del contracte.
- Es poden integrar amb els serveis corporatius de monitorització, còpia de seguretat, seguretat, gestió d'identitats i observabilitat.
- Compleixen els requisits de disponibilitat, seguretat i escalabilitat definits en aquest Plec.
- Poden ser administrats de forma centralitzada.

El catàleg mínim de serveis i recursos comprendrà les partides següents:

4.1.1. Còmput, Kubernetes, nodes Linux, volums i registre

Aquesta partida comprendrà els recursos de còmput i plataforma necessaris per al desplegament i l'execució de càrregues de treball en entorns virtualitzats i contenitzats, així com els elements comuns de suport al seu funcionament.

Com a mínim, inclourà els recursos següents:

- màquina virtual petita;
- màquina virtual estàndard;
- màquina virtual mitjana;
- màquina virtual gran;

- màquina virtual molt gran;
- clúster Kubernetes gestionat;
- nodes estàndard;
- nodes mitjans;
- emmagatzematge persistent;
- registre privat de contenidors.

Els recursos inclosos en aquesta partida es corresponen amb els definits al catàleg de recursos de l'Annex I, on s'estableixen les seves característiques tècniques mínimes.

4.1.2. PostgreSQL gestionat, rèplica ERP i emmagatzematge en bloc

Aquesta partida comprendrà els recursos de bases de dades gestionades i els serveis d'emmagatzematge en bloc associats als sistemes corporatius.

Com a mínim, inclourà:

- PostgreSQL gestionat petit;
- PostgreSQL gestionat petit en alta disponibilitat;
- PostgreSQL gestionat mitjà;
- emmagatzematge en bloc d'alt rendiment.

Les característiques tècniques mínimes de cadascun d'aquests recursos es recullen a l'Annex I.

4.1.3. Emmagatzematge d'objectes i còpia immutable/freda

Aquesta partida comprendrà els recursos d'emmagatzematge d'objectes necessaris per al suport de fitxers, documents, continguts multimèdia, informació geogràfica i dades no estructurades, així com la seva còpia immutable o d'arxiu per a preservació i conservació a llarg termini.

Com a mínim, inclourà els recursos següents:

- emmagatzematge d'objectes estàndard;
- emmagatzematge d'objectes immutable / arxiu;
- replicació de còpia immutable.

Els recursos inclosos en aquesta partida hauran de permetre:

- l'accés mitjançant API compatible amb S3;
- la configuració de polítiques de cicle de vida i versionat;
- la protecció dels objectes mitjançant mecanismes d'immutabilitat durant el període de retenció;

- la replicació automàtica cap a la còpia immutable;
- la recuperació de la informació de manera íntegra i verificable;
- la segregació lògica entre l'espai operatiu i la còpia de preservació.

Les característiques tècniques mínimes de cadascun d'aquests recursos es recullen a l'Annex I.

4.1.4. Xarxa, seguretat i perímetre

Aquesta partida comprendrà els recursos de xarxa, seguretat i publicació de serveis necessaris per garantir l'accés segur a la infraestructura, la segmentació dels entorns, la connectivitat amb sistemes externs i la publicació protegida dels serveis exposats a Internet.

Com a mínim, inclourà els recursos següents:

- xarxa privada virtual;
- tallafoc virtual de nova generació;
- servei de protecció d'aplicacions web (WAF);
- servei de balanceig de càrrega;
- DNS gestionat;
- adreça IPv4 pública fixa.

Els recursos inclosos en aquesta partida hauran de permetre, entre d'altres:

- la segmentació segura de la infraestructura i dels diferents entorns;
- l'accés segur dels usuaris i professionals autoritzats;
- la connexió segura amb sistemes externs i amb la xarxa corporativa de la Generalitat de Catalunya;
- la publicació segura de serveis web a Internet;
- la protecció davant amenaces de xarxa i d'aplicació;
- l'assignació i gestió de dominis i registres DNS;
- la disponibilitat d'adreces públiques per a publicació, sortida o accés controlat als serveis;
- el balanceig del trànsit entre múltiples instàncies o serveis quan sigui necessari.

Les característiques tècniques mínimes de cadascun d'aquests recursos es recullen a l'Annex I.

4.1.5. Còpies de seguretat i recuperació

Aquesta partida comprendrà els recursos necessaris per a la protecció, conservació i recuperació de la informació allotjada a la plataforma, incloent-hi còpies de seguretat, snapshots, retencions esteses i mecanismes de restauració.

Com a mínim, inclourà els recursos següents:

- còpia de seguretat per snapshots;
- còpia de seguretat amb retenció estesa.

Els recursos inclosos en aquesta partida hauran de permetre, com a mínim:

- la generació de còpies consistents dels recursos protegits;
- la configuració de polítiques de retenció diferenciades;
- la restauració granular i completa de la informació;
- la verificació periòdica de la recuperabilitat de les còpies;
- la separació lògica entre els entorns operatius i els repositoris de còpia;
- la protecció de les còpies amb mecanismes d'accés restringit i, quan sigui aplicable, d'immutabilitat.

Les característiques tècniques mínimes de cadascun d'aquests recursos es recullen a l'Annex I.

4.1.6. Observabilitat, secrets i trànsit

Aquesta partida comprendrà els recursos necessaris per a la supervisió tècnica de la infraestructura i dels serveis de plataforma, així com per a la gestió segura de secrets, claus criptogràfiques i trànsit sortint associat als serveis contractats.

Com a mínim, inclourà els recursos següents:

- plataforma gestionada d'observabilitat;
- ingesta de logs personalitzats;
- ingesta de mètriques personalitzades;
- ingesta de traces distribuïdes;
- regla d'alerta activa;
- monitorització sintètica;
- Secret Manager;
- operacions sobre secrets;
- KMS;
- operacions criptogràfiques KMS;
- trànsit sortint a Internet;
- trànsit entre regions.

Els recursos inclosos en aquesta partida hauran de permetre la supervisió i el monitoratge automatitzat de la infraestructura i dels serveis de plataforma amb cobertura 24x7, així com la

generació d'alertes i la detecció proactiva d'incidències, sense perjudici que l'atenció i la gestió operativa ordinària es prestin dins la franja 12x5 establerta per a l'operació del servei.

Així mateix, hauran de permetre, com a mínim:

- la supervisió centralitzada de logs, mètriques, traces i alertes de la infraestructura i dels serveis de plataforma;
- la configuració i gestió d'alertes operatives i tècniques;
- la monitorització sintètica de serveis, aplicacions i endpoints exposats;
- la custòdia segura de secrets, credencials, tokens i certificats;
- la gestió de claus criptogràfiques i d'operacions associades;
- el control i el seguiment del trànsit sortint i de les transferències entre regions;
- la integració amb els serveis de plataforma i amb els mecanismes de seguretat i operació definits al contracte.

Les característiques tècniques mínimes de cadascun d'aquests recursos es recullen a l'Annex I.

4.2. Serveis d'operació ordinària

Aquesta partida comprendrà els serveis gestionats necessaris per garantir l'operació continuada, estable, segura i suportada de la infraestructura objecte del contracte, d'acord amb els nivells de servei establerts en aquest Plec.

La prestació d'aquesta partida inclourà, com a mínim, el govern tècnic i l'operació ordinària de tots els recursos i serveis inclosos al catàleg.

L'atenció tècnica ordinària, la gestió operativa i la resolució d'incidències es prestarà amb una cobertura 12x5.

El monitoratge automatitzat, la supervisió dels serveis, la generació d'alertes i la detecció proactiva d'incidències tindrà cobertura 24x7.

Com a mínim, la partida inclourà:

- el monitoratge continuat de la infraestructura i dels serveis de plataforma;
- la detecció automatitzada d'incidències, degradacions, alertes de capacitat i anomalies de rendiment;
- la gestió operativa i la resolució d'incidències dins la franja 12x5;
- el desplegament, configuració, modificació i retirada dels recursos d'infraestructura inclosos en l'abast contractat;
- l'administració dels components de plataforma i dels serveis activats;
- la gestió de les actualitzacions i pegats necessaris per mantenir els serveis en un estat suportat, segur i estable;
- la gestió de les peticions de canvi ordinàries d'acord amb els nivells de servei establerts;

- la verificació periòdica dels mecanismes de còpia de seguretat, recuperació i protecció de la informació;
- el manteniment actualitzat de la documentació tècnica necessària per a l'operació de la infraestructura;
- la informació proactiva sobre situacions que puguin comprometre la disponibilitat, la seguretat, el rendiment o l'evolució ordinària del servei;
- les sessions de transferència de coneixement i formació específica al personal de L'Energètica derivades de les actuacions executades.

No tindran la consideració d'operació ordinària, i es regularan, si escau, mitjançant la partida específica de serveis professionals sota demanda, les actuacions de caràcter extraordinari, els projectes d'evolució, les migracions, les implantacions de nous serveis, les proves de concepte, els canvis d'arquitectura o qualsevol altra actuació no recurrent que excedeixi la gestió ordinària del servei.

4.3 Serveis professionals

El contracte inclou una partida específica de serveis professionals sota demanda, destinada a cobrir actuacions puntuals, no recurrents i de caràcter extraordinari, que requereixin coneixements tècnics especialitzats i que no estiguin incloses en els serveis ordinaris d'administració, operació, manteniment i suport objecte del contracte.

L'activació d'aquests serveis es realitzarà exclusivament a requeriment de L'Energètica i amb càrrec a la partida econòmica corresponent, d'acord amb l'abast, els objectius, les prioritats i els lliurables que aquesta determini prèviament en cada encàrrec.

Amb càrrec a aquesta partida, L'Energètica podrà encarregar, entre d'altres, les actuacions següents:

- el disseny, revisió i evolució d'arquitectures cloud;
- la definició i implantació de noves arquitectures d'alta disponibilitat, escalabilitat, recuperació davant desastres o altres requeriments específics;
- la migració d'aplicacions, serveis, dades o entorns entre infraestructures o plataformes;
- la implantació de nous serveis de plataforma, components tecnològics o funcionalitats no previstes inicialment;
- l'automatització de processos mitjançant infraestructura com a codi (IaC), eines DevOps, DevSecOps o altres tecnologies d'automatització;
- la integració de la infraestructura amb sistemes corporatius, plataformes de tercers o nous serveis digitals;
- els estudis d'optimització del rendiment, la capacitat, la seguretat o els costos de la infraestructura;
- l'elaboració d'estudis tècnics, anàlisis de viabilitat, assessorament especialitzat i suport en la definició de noves solucions tecnològiques;

- el suport tècnic especialitzat en desplegaments complexos, migracions o actuacions extraordinàries;
- l'execució de projectes derivats de nous requeriments funcionals, normatius o tecnològics de L'Energètica;
- les sessions de formació específica al personal de L'Energètica no derivades de les actuacions executades.

Les actuacions que es duguin a terme amb càrrec a aquesta partida hauran de ser prèviament autoritzades per L'Energètica, que en definirà l'abast, els objectius, les prioritats, el calendari i els lliurables esperats.

En cap cas es podran imputar a aquesta partida les tasques ordinàries incloses en el servei base objecte del contracte, entre les quals s'inclouen, a títol enunciatiu i no limitatiu, les següents:

- l'administració ordinària de la infraestructura;
- la monitorització contínua i la gestió operativa ordinària;
- el manteniment preventiu i correctiu ordinari;
- la gestió d'incidències dins l'abast del servei ordinari;
- l'aplicació d'actualitzacions i pegats ordinaris;
- la gestió de còpies de seguretat i restauracions ordinàries;
- el suport ordinari als usuaris tècnics;
- la gestió dels canvis habituals;
- el compliment dels nivells de servei establerts en aquest Plec;
- qualsevol altra prestació inclosa dins dels serveis recurrents objecte del contracte.

5. ATENCIÓ USUARIS L'ENERGÈTICA

El proveïdor haurà de designar un interlocutor tècnic únic (Technical Account Manager o Service Manager), responsable del seguiment del servei, la coordinació de les actuacions, la revisió periòdica dels SLA i la proposta de millores contínues.

Adicionalment, i per donar compliment a l'Esquema Nacional de Seguretat, l'adjudicatari haurà de designar formalment una Persona de Contacte (POC) de seguretat.

Canals d'atenció

L'adjudicatari haurà de posar a disposició de la Fundació un únic canal d'atenció per a la gestió de les sol·licituds de suport, que garanteixi la traçabilitat i el seguiment de les comunicacions. Aquest canal podrà materialitzar-se mitjançant alguna de les opcions següents:

- Portal de gestió de tiquets.

- Correu electrònic.
- Canal de missatgeria corporativa (Microsoft Teams o equivalent).

Per a la comunicació d'incidències crítiques, addicionalment, l'adjudicatari haurà de disposar d'un canal telefònic de contacte.

Horari del servei

- Servei de suport: dies laborables de 8:00 a 18:00.
- Incidències crítiques (P1) i Incidència Alta (P2): recepció i atenció 24x7x365.

Temps màxims de resposta (SLA)

Els temps màxims de resposta i d'inici de treball es defineixen a l'apartat 8.7 del present Plec de Prescripcions Tècniques.

Seguiment del contracte

En el marc del contracte de serveis es duran a terme reunions de seguiment entre l'adjudicatari i la direcció tecnològica de L'Energètica amb una periodicitat mínima mensual, que podran celebrar-se presencialment o mitjançant videoconferència, segons es determini en cada cas.

Addicionalment, la direcció tecnològica de L'Energètica podrà convocar reunions extraordinàries quan les necessitats del servei així ho requereixin, sempre que estiguin relacionades amb l'objecte del contracte.

6. PLA DE FORMACIÓ I SUPORT

El proveïdor haurà de garantir la transferència de coneixement al personal de la Direcció de Tecnologia de L'Energètica durant tota la vigència del contracte, amb l'objectiu de facilitar l'autonomia en l'ús, administració i seguiment de la infraestructura contractada.

A aquest efecte, el contractista haurà de proporcionar, com a mínim, les prestacions següents:

- Una sessió inicial de formació sobre l'arquitectura de la solució implantada, els serveis disponibles, els procediments operatius i les eines de gestió i monitorització.
- La documentació tècnica necessària per a l'administració de la infraestructura, incloent-hi les arquitectures desplegades, configuracions, procediments operatius, mecanismes de còpia de seguretat i recuperació, així com qualsevol altra documentació necessària per a la correcta explotació del servei.
- Sessions de transferència de coneixement quan s'implantin noves funcionalitats, serveis o canvis rellevants en la infraestructura.
- Suport tècnic especialitzat per resoldre consultes relacionades amb l'ús, l'operació i l'evolució de la infraestructura.

- Assessorament tècnic en la definició de noves arquitectures, el dimensionament dels recursos, l'optimització del rendiment, la seguretat i les migracions que es duguin a terme durant la vigència del contracte.

A la finalització del contracte, el proveïdor haurà de dur a terme les actuacions necessàries per assegurar una transferència ordenada del coneixement i facilitar la continuïtat del servei, incloent-hi el lliurament de la documentació actualitzada i el suport al procés de reversió o migració, si escau.

7. PROPIETAT INTEL·LECTUAL

L'empresa adjudicatària cedirà a L'Energètica gratuïtament i amb caràcter d'exclusiva, sense límit de temps i per a tot l'àmbit territorial universal, els drets d'explotació de la propietat intel·lectual de la documentació que en el seu cas pugui generar-se en l'execució del contracte, en qualsevol forma.

8. ÀMBITS D'UTILITZACIÓ

La infraestructura objecte del contracte haurà de proporcionar un entorn tecnològic comú per al desplegament, explotació i evolució dels sistemes d'informació de L'Energètica, garantint la disponibilitat dels recursos necessaris per donar servei als diferents perfils d'usuari i a les integracions amb sistemes externs.

Sense perjudici de la seva evolució durant la vigència del contracte, es preveuen els àmbits d'utilització següents:

8.1 Equip de desenvolupament i administració tècnica

La plataforma haurà de permetre l'accés segur al personal tècnic de L'Energètica i, si escau, als proveïdors autoritzats encarregats del desenvolupament, manteniment o evolució de les aplicacions corporatives.

Es preveu un equip inicial d'aproximadament 15 usuaris tècnics, que requeriran accedir a la infraestructura per desenvolupar, desplegar, administrar, monitoritzar i validar les diferents aplicacions i serveis.

L'accés s'haurà de realitzar mitjançant mecanismes segurs, integrats amb els sistemes corporatius d'identitat de L'Energètica, utilitzant connexions xifrades, autenticació multifactor per als accessos privilegiats i els mecanismes de control d'accés definits per la política de seguretat de l'organització.

La infraestructura haurà de permetre disposar, com a mínim, d'entorns diferenciats de desenvolupament, proves, reproducció i producció, garantint-ne l'aïllament i la segregació.

8.2 Usuaris corporatius

Les aplicacions desplegades sobre la infraestructura donaran servei principalment al personal de L'Energètica.

Es preveu un volum inicial aproximat de 60 usuaris corporatius, sense perjudici del seu possible increment durant la vigència del contracte.

L'accés als diferents serveis es realitzarà mitjançant navegadors web, aplicacions corporatives o altres mecanismes definits per cada solució, garantint en tot moment els nivells de disponibilitat, rendiment i seguretat requerits.

La infraestructura haurà de permetre adaptar-se a l'increment del nombre d'usuaris, aplicacions i serveis sense necessitat de modificacions substancials de l'arquitectura implantada.

8.3 Integració amb sistemes corporatius i plataformes externes

La infraestructura haurà de permetre la integració segura amb els sistemes d'informació de L'Energètica, així com amb plataformes corporatives de la Generalitat de Catalunya i serveis de tercers que resultin necessaris per al correcte funcionament de les aplicacions.

Entre d'altres, es preveu la integració amb:

- Sistemes corporatius d'identitat i autenticació.
- Plataformes ERP i de gestió empresarial.
- Plataformes de comercialització energètica.
- Plataformes de mobilitat elèctrica i gestió de punts de recàrrega.
- Sistemes de monitorització i observabilitat.
- Serveis d'intercanvi d'informació mitjançant API, serveis web o altres mecanismes d'integració.
- Plataformes corporatives de la Generalitat de Catalunya i altres administracions públiques que siguin necessàries durant la vigència del contracte.

La infraestructura haurà de garantir que aquestes integracions es puguin realitzar de forma segura, escalable i amb els mecanismes de connectivitat, autenticació, xifrat i control d'accessos adequats, assegurant la interoperabilitat dels diferents sistemes i facilitant la incorporació de noves integracions durant la vigència del contracte.

9. CONFIDENCIALITAT, TRACTAMENT DE LA INFORMACIÓ I REQUISITS DE CIBERSEGURETAT

9.1 Confidencialitat

L'empresa adjudicatària haurà de garantir la confidencialitat de tota la informació a la qual tingui accés durant l'execució del contracte, amb independència del seu suport, format o nivell de classificació.

Aquesta obligació s'estendrà a tot el personal propi o subcontractat que participi en la prestació del servei, el qual haurà de mantenir el deure de secret tant durant la vigència del contracte com una vegada finalitzat aquest.

L'adjudicatari adoptarà les mesures necessàries perquè el seu personal conegui i compleixi les obligacions de confidencialitat, i haurà de disposar, quan sigui requerit, dels corresponents compromisos individuals de confidencialitat.

9.2. Protecció de dades personals

Quan la prestació dels serveis comporti el tractament de dades personals per compte de L'Energètica, l'empresa adjudicatària tindrà la condició d'encarregada del tractament i haurà de complir les obligacions establertes pel Reglament (UE) 2016/679 (RGPD), la Llei orgànica 3/2018 (LOPDGDD) i la resta de normativa aplicable.

En particular, l'adjudicatari haurà de:

- Tractar les dades únicament seguint les instruccions documentades de L'Energètica.
- Garantir que el personal autoritzat estigui subjecte al deure de confidencialitat.
- Aplicar les mesures tècniques i organitzatives apropiades per garantir un nivell de seguretat adequat al risc.
- Assistir L'Energètica en l'atenció dels drets de les persones interessades, en les avaluacions d'impacte i en qualsevol altra obligació derivada de la normativa de protecció de dades.
- Notificar qualsevol violació de la seguretat de les dades personals sense dilació indeguda i, en qualsevol cas, en un termini màxim de 24 hores des que en tingui coneixement.
- Retornar o eliminar totes les dades personals i les seves còpies a la finalització del contracte, segons les instruccions de L'Energètica, acreditant documentalment aquesta actuació.

Les dades personals i la informació objecte del contracte hauran de ser allotjades i tractades dins de l'Espai Econòmic Europeu, llevat que L'Energètica autoritzi expressament una altra ubicació i aquesta compleixi els requisits establerts per la normativa aplicable incloent-hi en tot cas el manteniment de la conformitat amb l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS) categoria MITJANA prevista a l'apartat 8.3..

Així mateix, l'empresa adjudicatària haurà de presentar, amb caràcter previ a la formalització del contracte, una declaració expressa en què posi de manifest on estaran ubicats físicament els servidors i des d'on es prestaran els serveis associats.

9.3. Compliment dels requisits de Ciberseguretat

L'empresa adjudicatària haurà de complir durant tota la vigència del contracte els requisits establerts per:

- El Reial decret 311/2022, pel qual es regula l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS), mantenint, com a mínim, la conformitat amb la categoria MITJANA, amb independència de la ubicació dels servidors autoritzada d'acord amb l'apartat 8.2..
- Les guies CCN-STIC publicades pel Centre Criptològic Nacional que siguin d'aplicació.

- El marc normatiu de seguretat de la Generalitat de Catalunya i les directrius del CTTI, del CESICAT i de l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya que resultin aplicables.
- La normativa vigent en matèria de protecció de dades personals.

L'empresa proposada com a adjudicatari haurà de presentar el Certificat de Conformitat amb l'ENS en categoria MITJANA amb caràcter previ a l'adjudicació. A més a més, haurà d'acreditar la vigència del corresponent certificat o declaració de conformitat amb l'ENS durant tota l'execució del contracte.

9.4. Requisits tècnics mínims de seguretat

La infraestructura i els serveis objecte del contracte hauran de complir, com a mínim, els requisits següents:

- Els productes utilitzats hauran d'estar inclosos al Catàleg de Productes de Seguretat de les TIC (CPSTIC) del CCN-CERT o acreditar certificacions de seguretat equivalents quan sigui aplicable.
- Els sistemes s'hauran de lliurar configurats d'acord amb les guies de configuració segura del CCN-STIC, els CIS Benchmarks o estàndards equivalents.
- El proveïdor estarà obligat a lliurar un Document d'Arquitectura de Seguretat de la solució i a realitzar proves de seguretat (pentesting/anàlisi de vulnerabilitats), lliurant-ne els resultats de forma prèvia a la posada en producció de qualsevol servei o entorn.
- L'adjudicatari haurà de lliurar les Guies d'Instal·lació, Configuració i Us Segur de la infraestructura. A més, s'haurà d'incloure obligatòriament una relació formal dels components de programari de tercers (SBOM) emprats en el desplegament de la solució, que contengui, com a mínim, la identificació del component, el fabricant i la versió emprada.
- L'adjudicatari haurà de mantenir actualitzats tots els components de la infraestructura, aplicant les actualitzacions i els pegats de seguretat dins dels terminis establerts segons la criticitat de les vulnerabilitats.
- No es podran subministrar components de maquinari o programari que hagin assolit o estiguin pròxims al final del seu cicle de vida (End of Life o End of Support), llevat d'autorització expressa de L'Energètica.
- La informació haurà d'estar xifrada tant en trànsit com en repòs mitjançant algorismes i protocols aprovats pel Centre Criptològic Nacional o equivalents.
- Els accessos administratius hauran d'utilitzar autenticació multifactor (MFA) i aplicar el principi de mínim privilegi.
- La infraestructura haurà de permetre la integració amb els sistemes corporatius d'identitat i autenticació que determini L'Energètica.

9.5. Operació segura del servei

Durant tota la vigència del contracte, l'adjudicatari haurà de disposar, com a mínim, dels procediments següents:

- Gestió de canvis amb autorització prèvia quan correspongui, proves, pla de reversió i planificació de finestres de manteniment.
- Gestió d'incidències de seguretat amb classificació per criticitat, registre complet de les actuacions realitzades i notificació immediata a L'Energètica dels incidents greus.
- Monitorització contínua de la infraestructura, conservació dels registres d'auditoria i disponibilitat d'evidències quan siguin requerides, aquests registres d'auditoria (logs) s'hauran de conservar de manera centralitzada i segura (garantint la seva integritat i no repudi) i hauran d'estar a disposició de l'Agència de Ciberseguretat de Catalunya (ACC) exclusivament en cas que es requereixi per a la investigació forense d'un incident de Ciberseguretat.
- Realització periòdica de còpies de seguretat, amb mecanismes que garanteixin la seva integritat i immutabilitat davant d'atacs de codi maliciós.
- Manteniment actualitzat de l'inventari dels actius tecnològics objecte del contracte.
- Procediments documentats de destrucció o esborrament segur dels suports d'informació.

9.6. Continuitat del servei i reversibilitat

L'adjudicatari haurà de disposar dels mecanismes necessaris per garantir la continuïtat dels serveis durant tota la vigència del contracte, assegurant el compliment dels objectius de recuperació (RTO) i de punt de recuperació (RPO) que estableixi L'Energètica per a cada tipologia de servei o els que hagi establert com a millora en la seva oferta.

Amb aquesta finalitat, haurà de disposar, com a mínim, de mecanismes adequats de còpia de seguretat, restauració, replicació i recuperació davant incidències, així com de procediments documentats que permetin verificar periòdicament la seva eficàcia.

Igualment, haurà de garantir la reversibilitat del servei, facilitant l'exportació de les dades, configuracions, documentació tècnica i la resta d'elements necessaris perquè L'Energètica pugui migrar els serveis cap a una altra infraestructura o proveïdor amb les màximes garanties de continuïtat i el mínim impacte operatiu.

Els centres de dades utilitzats per a la prestació dels serveis objecte del contracte hauran de disposar d'una certificació **Uptime Institute TIER III** o mesures equivalents, que acreditin un nivell de disponibilitat i redundància equivalent al requerit.

La certificació haurà d'estar vigent en el moment d'inici d'execució del contracte i mantenir-se durant tota la vigència del contracte.

El licitador haurà d'aportar, a través de requeriment previ a l'adjudicació, el corresponent certificat emès per l'organisme competent o la documentació acreditativa equivalent, en la qual consti expressament el nivell de certificació i el centre de dades al qual resulta aplicable.

En cas que la infraestructura es desplegui sobre més d'un centre de dades, aquest requisit serà exigible, com a mínim, als centres de dades que allotgin els serveis objecte del contracte.

Els objectius de disponibilitat, els temps de resposta, els objectius de recuperació (RTO), els objectius de punt de recuperació (RPO), els requisits de còpia de seguretat i la resta d'acords de nivell de servei (SLA) exigibles al contracte es defineixen a l'apartat 9.7 del present Plec de Prescripcions Tècniques.

A la finalització del contracte, l'adjudicatari haurà de facilitar la transferència ordenada del servei, lliurant tota la documentació tècnica, les configuracions, les dades i qualsevol altre element necessari per garantir la continuïtat del servei. Igualment, haurà d'acreditar documentalment l'eliminació segura de qualsevol informació de L'Energètica que romangui sota la seva custòdia.

9.7 Acords de nivell de servei (SLA)

L'adjudicatari haurà de garantir el compliment dels acords de nivell de servei (SLA) que es defineixen a continuació.

9.7.1 Disponibilitat del servei

La infraestructura objecte del contracte haurà de garantir una disponibilitat mensual mínima del 99,98%, d'acord amb els criteris de mesura.

Criteris de mesura de la disponibilitat del servei

La disponibilitat del servei es calcularà mensualment sobre el conjunt dels serveis objecte del contracte, d'acord amb els criteris següents:

- Es considerarà **temps disponible** aquell durant el qual els serveis objecte del contracte estiguin plenament operatius i accessibles, d'acord amb els nivells de servei establerts.
- Es considerarà **temps d'indisponibilitat** qualsevol interrupció total dels serveis de producció que impedeixi el seu funcionament normal o l'accés per part dels usuaris autoritzats.
- El còmput del temps d'indisponibilitat s'iniciarà des del moment en què es produeixi la incidència o aquesta sigui detectada pels sistemes de monitorització, prenent com a referència el primer esdeveniment registrat.
- El còmput finalitzarà quan els serveis afectats hagin recuperat completament la seva funcionalitat i aquesta hagi estat validada pels sistemes de monitorització o, si escau, per L'Energètica.

No computaran com a indisponibilitat:

- Les finestres de manteniment programades prèviament autoritzades per L'Energètica.
- Les interrupcions provocades per actuacions expressament sol·licitades per L'Energètica.
- Les incidències imputables a tercers aliens a l'adjudicatari, sempre que aquest acrediti documentalment que no tenia capacitat de control sobre les mateixes.

- Les situacions de força major degudament acreditades.

La disponibilitat mensual es calcularà mitjançant la fórmula següent:

Disponibilitat (%) = $[(\text{Temps total del període} - \text{Temps d'indisponibilitat}) / \text{Temps total del període}] \times 100$

El temps total del període correspondrà al nombre total de minuts naturals del mes objecte de mesura.

La disponibilitat es determinarà a partir dels registres dels sistemes de monitorització de l'adjudicatari, que hauran d'estar sincronitzats temporalment i disponibles per a la seva verificació per part de L'Energètica.

9.7.2 Temps de resposta davant incidències

Els temps màxims de resposta seran els següents:

Prioritat	Criteri	Temps resposta	Temps inici treball
P1 - Crítica	Caiguda del servei de producció	30 minuts	Immediat
P2 - Alta	Degradació important	1 hora	< 2 hores
P3 - Mitjana	Error sense afectació crítica	4 hores laborables	< 1 dia laborable
P4 - Baixa	Consultes o peticions	1 dia laborable	Segons planificació

9.7.3 Temps objectiu de recuperació (RTO)

Els objectius màxims de recuperació dels serveis seran:

- Serveis crítics: menys de 4 hores.
- Serveis de criticitat estàndard: menys de 8 hores.
- Serveis de baixa criticitat: menys de 24 hores.

9.7.4 Punt objectiu de recuperació (RPO)

La pèrdua màxima admissible de dades serà:

- Serveis crítics: menys de 15 minuts.
- Serveis de criticitat estàndard: menys de 24 hores.
- Serveis de baixa criticitat: menys de 72 hores.

9.7.5 Còpies de seguretat i restauració

El contractista haurà d'implantar els mecanismes de protecció, còpia de seguretat, replicació i restauració necessaris per garantir el compliment dels objectius de punt de recuperació (RPO) definits per a cada tipologia de servei.

Amb aquesta finalitat, definirà les polítiques de còpia de seguretat, la seva freqüència, la retenció de la informació i els mecanismes de restauració més adequats per a cada servei desplegat, garantint en tot cas la recuperació íntegra de les dades objecte de restauració.

La informació objecte de còpia de seguretat haurà de disposar d'una **retenció mínima de trenta (30) dies**, sense perjudici que L'Energètica pugui establir períodes de retenció superiors per a determinats serveis o tipologies d'informació.

9.7.6 Monitorització i observabilitat

La infraestructura haurà de disposar de mecanismes de monitorització i observabilitat que garanteixin la supervisió d'un mínim del **95%** dels recursos gestionats.

9.7.7 Gestió de credencials i secrets

Les credencials i altres elements sensibles hauran de gestionar-se mitjançant mecanismes específics que permetin, quan sigui possible, la seva rotació automàtica amb una periodicitat màxima de **90 dies**.

9.7.8 Aprovisionament i escalabilitat

El contractista haurà de garantir, com a mínim, els terminis següents:

- ampliació de recursos existents: **menys de 2 hores**;
- desplegament de nous recursos d'infraestructura puntuals: **menys de 24 hores**;
- desplegament de nous serveis de plataforma: **menys de 48 hores**;
- desplegament de nous entorns complets: **menys de 5 dies laborables**.

9.7.9 Compliment normatiu

La prestació del servei haurà de garantir el compliment del **Reglament General de Protecció de Dades (RGPD)**, de l'**Esquema Nacional de Seguretat (ENS)** i de la resta de normativa que resulti aplicable durant la vigència del contracte.

10. COMPLIMENT NORMATIU I CERTIFICACIONS

L'empresa adjudicatària haurà de garantir el compliment de la normativa aplicable durant tota la vigència del contracte, especialment en matèria de seguretat de la informació, protecció de dades personals i prestació de serveis *cloud* al sector públic.

Com a mínim, l'empresa contractista haurà de complir obligatòriament durant la fase d'execució amb els requisits següents:

- **Esquema Nacional de Seguretat (ENS)**, categoria **MITJA**, amb un abast que inclogui els serveis objecte del contracte.

L'exigència de mantenir el compliment de l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS) es justifica perquè els serveis objecte del contracte donaran suport als sistemes d'informació de L'Energètica, entitat del sector públic inclosa en l'àmbit d'aplicació del Reial decret 311/2022, de 3 de maig, pel qual es regula l'Esquema Nacional de Seguretat. D'acord amb l'article 2.3 d'aquest Reial decret, els plecs dels contractes han de preveure els requisits necessaris per assegurar la conformitat amb l'ENS dels sistemes d'informació en què se sustenten els serveis prestats pels contractistes, motiu pel qual resulta necessari exigir-ne el compliment durant tota la vigència del contracte.

L'exigència de conformitat amb l'Esquema Nacional de Seguretat (ENS) en categoria MITJANA es considera necessària i proporcionada, atès que la infraestructura objecte del contracte allotjarà sistemes d'informació corporatius de L'Energètica i l'adjudicatari assumirà funcions d'administració, operació i manteniment amb accés privilegiat als sistemes i a la informació gestionada.

La disponibilitat, integritat, confidencialitat i traçabilitat d'aquests sistemes resulten essencials per garantir la continuïtat dels serveis i la protecció de la informació. En aquest context, l'ENS en categoria MITJANA constitueix una garantia objectiva que el proveïdor disposa de les mesures de seguretat adequades per prestar els serveis objecte del contracte amb les garanties exigibles al sector públic.

- **ISO/IEC 27001** o mitjà de prova equivalent, relativa al sistema de gestió de la seguretat de la informació.

L'exigència de la certificació ISO/IEC 27001 o mitjà de prova equivalent es considera necessària i proporcionada, atès que l'objecte del contracte inclou l'administració, operació i manteniment d'una infraestructura cloud que allotjarà sistemes d'informació corporatius de L'Energètica.

Aquesta certificació garanteix que el proveïdor disposa d'un sistema de gestió de la seguretat de la informació implantat, auditat i orientat a la gestió dels riscos, constituint una garantia objectiva de la seva capacitat per prestar els serveis objecte del contracte amb els nivells de seguretat exigibles.

- Acreditació documental que els centres de dades on s'allotgi la infraestructura objecte del contracte disposen de **certificació TIER III** o mitjà de prova equivalent vigent.

L'exigència que la infraestructura s'allotgi en centres de dades amb certificació TIER III o mitjà de prova equivalent es considera necessària i proporcionada, atès que els serveis objecte del contracte requereixen elevats nivells de disponibilitat, redundància i continuïtat operativa.

Aquesta certificació constitueix una garantia objectiva que la infraestructura disposa dels mecanismes necessaris per realitzar actuacions de manteniment sense interrompre la prestació dels serveis i per minimitzar el risc d'indisponibilitat, assegurant així la qualitat i la continuïtat dels serveis objecte del contracte.

Tots aquests requeriments de seguretat i certificacions o mitjans de prova equivalents hauran d'estar vigents en el moment en què s'iniciï l'execució i mantenir-se durant tota la vigència del contracte.

Quan el proposat adjudicatari no disposi d'alguna de les certificacions exigides, podrà acreditar el compliment dels requisits mitjançant certificacions o altres mitjans de prova equivalents, d'acord amb el que estableix la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic. En tot cas, haurà d'aportar la documentació acreditativa corresponent, emesa per un organisme de certificació acreditat o mitjançant documentació equivalent, amb indicació expressa de l'abast i de la vigència de l'acreditació.

11. SOBIRANIA DIGITAL

Atesa la naturalesa de L'Energètica com a societat mercantil íntegrament participada per la Generalitat de Catalunya i la criticitat de la informació gestionada pels sistemes objecte del contracte, la infraestructura haurà de garantir els màxims nivells de sobirania digital, autonomia operativa i control sobre les dades i els serveis.

La plataforma haurà de garantir que les dades, metadades, còpies de seguretat, registres d'auditoria i qualsevol altra informació derivada de la prestació del servei romanguin íntegrament dins de l'Espai Econòmic Europeu (EEE), llevat d'autorització expressa de L'Energètica.

El prestador haurà d'acreditar, el compliment del nivell **SEAL 3** o superior del marc europeu de sobirania cloud, o d'un esquema oficial equivalent que acrediti un nivell de garanties equivalent o superior en matèria de sobirania digital.

L'exigència d'un nivell SEAL 3 o equivalent es considera necessària i proporcionada, atès que l'objecte del contracte consisteix en la prestació d'una infraestructura cloud que allotjarà sistemes d'informació corporatius de L'Energètica.

Aquest requisit garanteix un elevat nivell de sobirania digital, assegurant que la prestació del servei, la gestió dels accessos privilegiats, el tractament de la informació i l'operació de la infraestructura es desenvolupen sota el marc jurídic de la Unió Europea, reduint els riscos derivats de dependències tecnològiques, operatives o jurisdiccionals de tercers països i reforçant la continuïtat i el control dels serveis objecte del contracte.

Aquest requisit s'acreditarà mitjançant una memòria tècnica i documental que demostrï el compliment dels objectius de sobirania exigits, incloent-hi la jurisdicció de les entitats participants, la ubicació de les dades i dels serveis dins de la UE/EEE, el control dels accessos privilegiats, la transparència sobre subcontractistes i la descripció dels mecanismes tècnics i organitzatius que sustenten aquest nivell de sobirania.

L'acreditació s'haurà de fer en el moment que L'Energètica faci el requeriment previ a l'adjudicació a la proposada adjudicatària.

El compliment d'aquest requisit haurà d'estar vigent en el moment d'inici de l'execució del servei i mantenir-se durant tota la vigència del contracte.

En particular, el proposat adjudicatari haurà de garantir, com a mínim:

- L'aplicació efectiva del dret de la Unió Europea durant tota la prestació del servei.
- Que l'operació ordinària dels serveis es realitza des de territori de la Unió Europea.
- Que el personal amb funcions tècniques o administratives sobre la infraestructura es troba ubicat dins de la Unió Europea.
- Que els accessos privilegiats es troben sota control operatiu europeu, garantint la seva traçabilitat, supervisió i auditoria.
- La transparència respecte de totes les entitats participants en la prestació del servei, incloent-hi subcontractistes i tercers.
- Que no existeixen dependències operatives crítiques que comprometin la continuïtat del servei o el control de la informació davant restriccions comercials, polítiques o jurídiques alienes a la Unió Europea.
- La capacitat de mantenir la prestació del servei davant eventuais restriccions internacionals que puguin afectar proveïdors, fabricants o tercers situats fora de la Unió Europea.

El proposat adjudicatari haurà d'identificar expressament:

- La jurisdicció de la societat que formalitzarà el contracte.
- La jurisdicció de la societat responsable de l'operació dels serveis.
- La ubicació dels centres de dades principals i de contingència.
- La jurisdicció dels principals subcontractistes que participin en la prestació del servei.
- Els mecanismes de governança implantats per garantir el control dels accessos privilegiats i la sobirania de la informació.
- L'acreditació del nivell SEAL 3 o equivalent haurà de mantenir-se vigent durant tota la durada del contracte.

12. BACKUP GEOGRÀFIC I ARXIVAT

La infraestructura objecte del contracte haurà de disposar d'un servei de còpies de seguretat que garanteixi la protecció de la informació, la recuperació dels serveis davant incidències i la preservació de la informació durant els períodes de retenció establerts per L'Energètica.

12.1 Backup geogràfic

Les còpies de seguretat corresponents als serveis classificats com a crítics hauran de poder emmagatzemar-se en una regió geogràfica situada, com a mínim, a **500 km de la infraestructura productiva**, o bé en una ubicació que acrediti un nivell equivalent d'independència davant riscos físics, ambientals o operatius que puguin afectar simultàniament ambdues localitzacions.

El servei de còpia de seguretat haurà de proporcionar, com a mínim, les funcionalitats següents:

- Xifrat de tota la informació tant en trànsit com en repòs.
- Mecanismes d'immutabilitat durant el període de retenció configurat.
- Polítiques de còpia i retenció configurables per tipus de servei.
- Restauració completa o granular de màquines virtuals, bases de dades, fitxers i altres recursos protegits.
- Separació de credencials administratives respecte de l'entorn productiu.
- Registre, traçabilitat i auditoria de totes les operacions de còpia i restauració.
- Verificació periòdica de la recuperabilitat mitjançant proves documentades de restauració.
- Replicació geogràfica de les còpies quan sigui necessari per garantir els objectius de continuïtat del servei.
- Protecció davant modificacions o eliminacions no autoritzades, incloent-hi mecanismes específics davant atacs de ransomware.
- Compliment dels objectius de recuperació (RPO i RTO) definits en el present Plec.

12.2 Servei d'arxivat

La infraestructura haurà de permetre disposar d'un servei d'arxivat destinat a la conservació de la informació durant períodes prolongats, especialment per al compliment d'obligacions legals, tècniques o organitzatives.

Com a mínim, aquest servei haurà de complir els requisits següents:

- Emmagatzematge íntegrament ubicat dins de la Unió Europea.
- Polítiques de retenció configurables de llarga durada.
- Garantia d'integritat i disponibilitat de la informació arxivada.
- Recuperació de la informació dins dels terminis establerts per L'Energètica.
- Integració amb les polítiques corporatives de classificació i governança de la informació.
- Registre de totes les operacions d'accés, recuperació i eliminació de la informació arxivada.

L'adjudicatari haurà de garantir que tant els serveis de còpia de seguretat com els d'arxivat puguin evolucionar durant la vigència del contracte sense necessitat de modificar l'arquitectura general de la infraestructura.

13. CONNECTIVITAT PRIVADA

La infraestructura objecte del contracte haurà de permetre la interconnexió segura entre les dependències de L'Energètica, les seves plataformes corporatives i la infraestructura cloud, garantint la confidencialitat, la integritat, la disponibilitat i la continuïtat de les comunicacions.

La solució haurà de permetre l'establiment de diferents mecanismes de connectivitat privada, adaptant-se a les necessitats presents i futures de L'Energètica.

Com a mínim, haurà de proporcionar les funcionalitats següents:

- Connexions segures mitjançant VPN IPsec o tecnologies equivalents.
- Possibilitat d'establir connexions privades dedicades entre la infraestructura cloud i les dependències de L'Energètica o altres infraestructures autoritzades.
- Extensió de xarxes corporatives cap a la infraestructura cloud quan sigui tècnicament necessari.
- Encaminament segur entre les diferents xarxes virtuals i segments de la infraestructura.
- Redundància de les comunicacions per eliminar punts únics de fallada.
- Integració amb els sistemes corporatius d'identitat i autenticació de L'Energètica i, quan sigui requerit, amb les plataformes corporatives de la Generalitat de Catalunya.
- Xifrat de totes les comunicacions mitjançant protocols segurs.
- Aplicació de polítiques de control d'accés basades en el principi de mínim privilegi i, quan sigui possible, en un model Zero Trust.
- Monitorització contínua de les connexions i generació d'alertes davant anomalies o incidències.

L'accés dels equips de desenvolupament, administració i suport tècnic s'haurà de realitzar exclusivament mitjançant canals segurs i controlats, evitant l'exposició directa a Internet dels serveis administratius, de les eines de gestió i dels recursos interns de la infraestructura.

La plataforma haurà de permetre incorporar noves seus, centres de treball, plataformes cloud, serveis corporatius o sistemes de tercers durant la vigència del contracte, mantenint els mateixos nivells de seguretat, disponibilitat i rendiment, sense requerir modificacions substancials de l'arquitectura implantada.

14. XIFRAT I CONFIDENCIALITAT

La infraestructura objecte del contracte haurà de garantir la confidencialitat, integritat i autenticitat de la informació durant tot el seu cicle de vida, aplicant mecanismes de protecció adequats tant a les dades com a les comunicacions i als accessos administratius.

Com a mínim, la solució haurà de complir els requisits següents:

14.1 Xifrat de la informació

- Xifrat de totes les dades emmagatzemades (**data at rest**) mitjançant algoritmes criptogràfics d'almenys **AES-256** o equivalents aprovats pel Centre Criptològic Nacional (CCN).
- Xifrat de totes les comunicacions (**data in transit**) mitjançant protocols **TLS 1.2 o superior**, utilitzant configuracions segures i eliminant protocols i suites criptogràfiques obsoletes.
- Xifrat de les comunicacions entre components de la infraestructura, incloent-hi la replicació entre centres de dades, serveis de plataforma i processos de sincronització.
- Xifrat de totes les còpies de seguretat i dels serveis d'arxivat.

14.2 Gestió de claus criptogràfiques

La plataforma haurà de permetre:

- La gestió centralitzada de les claus criptogràfiques.
- La rotació periòdica de les claus.
- La segregació de responsabilitats en la seva administració.
- La integració amb sistemes externs de gestió de claus (KMS) o serveis equivalents, quan així ho requereixi L'Energètica.

14.3 Control d'accés

La infraestructura haurà de disposar, com a mínim, dels mecanismes següents:

- Control d'accés basat en rols (**RBAC**).
- Aplicació del principi de **mínim privilegi**.
- Autenticació multifactor (**MFA**) per a tots els accessos administratius i privilegiats.
- Gestió diferenciada dels comptes administratius respecte dels comptes d'usuari.
- Registre, monitorització i auditoria dels accessos administratius i de les operacions privilegiades.
- Possibilitat d'integració amb els sistemes corporatius d'identitat de L'Energètica.

14.4 Confidencialitat

L'adjudicatari haurà de garantir la confidencialitat de tota la informació gestionada durant la prestació del servei, adoptant les mesures tècniques i organitzatives necessàries per impedir-ne l'accés, la modificació, la divulgació o la destrucció no autoritzada.

Qualsevol accés a la informació de L'Energètica haurà de quedar degudament registrat i ser traçable, mantenint els registres durant el període que estableixi la normativa aplicable i les polítiques de seguretat de L'Energètica.

Els algoritmes criptogràfics, protocols de comunicació i mecanismes de gestió de claus utilitzats hauran d'estar alineats amb les recomanacions vigents del Centre Criptològic Nacional (CCN) i amb el marc normatiu aplicable durant tota la vigència del contracte.

15. XARXES VIRTUALS I SEGMENTACIÓ

La infraestructura objecte del contracte haurà de proporcionar una arquitectura de xarxa basada en **xarxes virtuals** que permeti garantir l'aïllament, la seguretat i la correcta segregació dels diferents entorns, serveis i càrregues de treball.

La plataforma haurà de permetre la definició de xarxes virtuals independents, així com la seva segmentació mitjançant polítiques de seguretat configurables, evitant qualsevol comunicació no autoritzada entre entorns o components de la infraestructura.

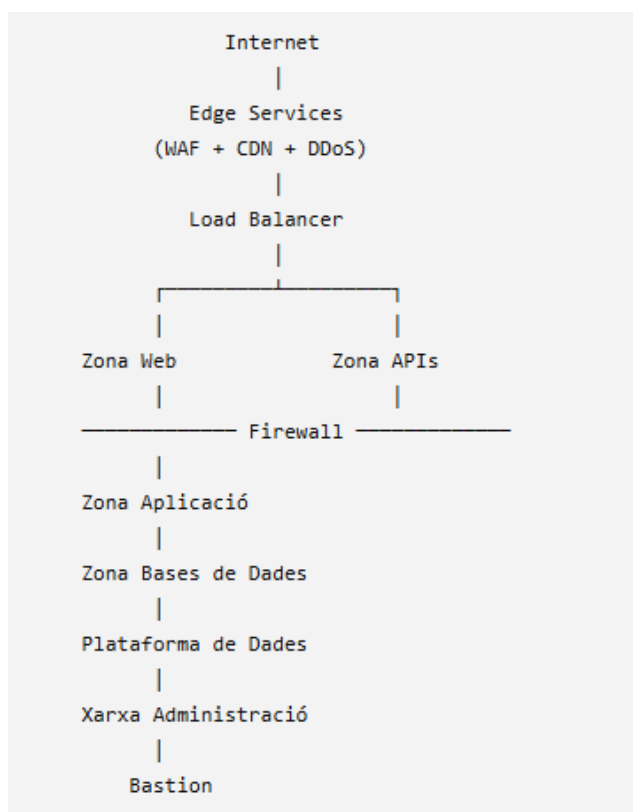
Com a mínim, la solució haurà de proporcionar les funcionalitats següents:

- Xarxes virtuals independents per als diferents entorns de treball.
- Segmentació lògica de la infraestructura mitjançant polítiques de seguretat configurables.
- Tallafores virtual de nova generació (Next Generation Firewall).
- Definició de polítiques de seguretat basades en origen, destinació, protocol, port, aplicació i identitat quan la tecnologia ho permeti.
- Sistemes de detecció i prevenció d'intrusions (IDS/IPS).
- Connexions VPN segures per a usuaris administradors i per a la interconnexió amb altres seus o infraestructures.
- Serveis de balanceig de càrrega per a les aplicacions i serveis desplegats.
- Integració amb la plataforma de publicació i protecció d'aplicacions (WAF i serveis Edge).
- Publicació segura d'aplicacions, APIs i serveis accessibles des d'Internet.
- Microsegmentació entre càrregues de treball, màquines virtuals, contenidors o serveis, quan la tecnologia ho permeti.
- Aplicació del principi de **mínim privilegi** en totes les comunicacions entre components de la infraestructura.

Els entorns de **desenvolupament, proves, preproducció, producció i administració** hauran de poder mantenir-se completament segregats, tant des del punt de vista de la connectivitat com de les polítiques de seguretat, evitant comunicacions directes entre ells, excepte aquelles expressament autoritzades per L'Energètica.

La infraestructura haurà de permetre la creació de noves xarxes virtuals i segments de seguretat durant la vigència del contracte, sense necessitat de modificar substancialment l'arquitectura de la plataforma ni afectar els serveis existents.

Així mateix, la solució haurà de permetre la monitorització del trànsit entre segments, la generació de registres d'auditoria i la integració amb els sistemes corporatius de monitorització i gestió d'esdeveniments de seguretat (SIEM).



16. INTERCONNEIXIÓ ENTRE CENTRES DE DADES

Quan la infraestructura objecte del contracte es desplegui sobre més d'un centre de dades dins d'una mateixa zona de disponibilitat, aquests hauran d'estar interconnectats mitjançant una xarxa privada d'alta capacitat que garanteixi la disponibilitat, la resiliència i el rendiment necessaris per a la correcta prestació dels serveis.

La infraestructura de comunicacions haurà de permetre el funcionament dels mecanismes d'alta disponibilitat, replicació de dades i emmagatzematge distribuït, garantint en tot moment la continuïtat del servei.

Com a mínim, la interconnexió haurà de complir els requisits següents:

- Capacitat agregada suficient per suportar simultàniament el trànsit productiu, la replicació de dades, els processos de còpia de seguretat i les operacions d'emmagatzematge distribuït, amb una capacitat mínima de 100 Gbit/s o equivalent.
- Existència de camins físics redundants que evitin punts únics de fallada.
- Mecanismes d'encaminament actiu-actiu o una arquitectura equivalent que garanteixi l'alta disponibilitat de les comunicacions.
- Reencaminament automàtic del trànsit davant qualsevol incidència o fallada de la infraestructura de comunicacions.
- Latència entre centres de dades inferior a 1 ms, o equivalent quan la tecnologia utilitzada acrediti el mateix nivell de prestacions per suportar mecanismes de replicació síncrona.
- Disponibilitat de la xarxa compatible amb els nivells de servei (SLA) establerts en el present Plec.
- Monitorització contínua de les comunicacions i generació d'alertes davant incidències o degradacions del servei.
- Xifrat de les comunicacions entre centres de dades mitjançant protocols criptogràfics segurs.

La infraestructura haurà de permetre mantenir la prestació dels serveis davant la fallada d'un dels enllaços de comunicacions o d'un dels centres de dades, sense interrupció dels serveis crítics ni pèrdua de dades, sempre dins dels objectius de disponibilitat, RPO i RTO establerts en aquest Plec.

17. TRANSPARÈNCIA OPERATIVA

L'adjudicatari haurà de garantir la màxima transparència en la prestació del servei, posant a disposició de L'Energètica la informació necessària per conèixer en tot moment l'estat de la infraestructura, la ubicació dels recursos, els nivells de servei i qualsevol incidència que pugui afectar la prestació.

Com a mínim, el prestador haurà de facilitar informació actualitzada sobre els aspectes següents:

- Ubicació geogràfica dels centres de dades on s'allotgen els serveis.
- Ubicació de les dades, de les rèpliques i de les còpies de seguretat.
- Centres de dades principals i de contingència utilitzats per a la prestació del servei.
- Operadors de telecomunicacions que intervenen en la connectivitat de la infraestructura.
- Relació dels subcontractistes que participen en la prestació del servei i les funcions que desenvolupen.

- Arquitectura de redundància i mecanismes de continuïtat del servei.
- Estat operatiu dels serveis i dels recursos de la infraestructura.
- Incidències rellevants que afectin o puguin afectar la disponibilitat, el rendiment o la seguretat del servei.
- Compliment dels nivells de servei (SLA) establerts en el contracte.
- Consum dels recursos d'infraestructura, serveis de plataforma i llicències.
- Evolució de la capacitat disponible i del consum dels diferents recursos.
- Actuacions de manteniment programades i finestres d'intervenció.
- Alertes de seguretat, vulnerabilitats rellevants i actuacions correctives executades.

La plataforma haurà de disposar d'un **portal de gestió** o d'un mecanisme equivalent que permeti a L'Energètica consultar, com a mínim:

- L'estat dels serveis i de la infraestructura.
- Els recursos despleats.
- Els consums acumulats i històrics.
- Els informes de disponibilitat.
- Els indicadors de compliment dels SLA.
- Les incidències obertes i el seu estat.
- Les actuacions de manteniment programades.
- Els registres d'activitat que corresponguin d'acord amb els permisos assignats.

La informació haurà d'estar disponible en temps gairebé real o amb la periodicitat que estableixin els nivells de servei del contracte, i haurà de poder exportar-se mitjançant formats estàndard o APIs, facilitant la seva integració amb les eines corporatives de monitorització, observabilitat i governança de L'Energètica.

18. PORTABILITAT I ABSÈNCIA DE DEPENDÈNCIA DEL PROVEÏDOR (VENDOR LOCK-IN)

La infraestructura objecte del contracte haurà de garantir que L'Energètica manté en tot moment el control sobre les dades, les configuracions i els components tecnològics despleats, evitant situacions de dependència tecnològica respecte del proveïdor o de tecnologies propietàries que dificultin la continuïtat del servei o la migració a una altra plataforma.

La solució haurà de basar-se, sempre que sigui possible, en estàndards oberts, tecnologies àmpliament implantades al mercat i mecanismes d'interoperabilitat que facilitin la portabilitat dels serveis durant tota la vigència del contracte.

Com a mínim, l'adjudicatari haurà de garantir:

18.1 Portabilitat de les dades

- Exportació íntegra de totes les dades en formats estàndard i oberts.
- Exportació de les bases de dades preservant-ne la integritat i consistència.
- Exportació dels objectes emmagatzemats i dels seus metadades.
- Exportació dels registres d'auditoria, logs i mètriques generades pels diferents serveis.
- Exportació de les còpies de seguretat quan sigui requerida per L'Energètica.

18.2 Portabilitat de la infraestructura

La infraestructura haurà de permetre l'exportació o lliurament, com a mínim, dels elements següents:

- Configuracions de les màquines virtuals.
- Configuracions de xarxa.
- Configuracions dels tallafocs.
- Configuracions dels balancejadors de càrrega.
- Configuracions dels serveis de plataforma.
- Configuracions dels serveis de monitorització.
- Configuracions dels sistemes de còpia de seguretat.
- Configuracions dels sistemes de publicació d'aplicacions.
- Configuracions dels mecanismes de seguretat.

Quan la infraestructura es desplegui mitjançant tècniques d'**Infrastructure as Code** (IaC), l'adjudicatari haurà de lliurar els corresponents fitxers font, scripts i documentació necessaris per permetre la recreació dels entorns.

18.3 Portabilitat dels serveis de plataforma

Quan s'utilitzin serveis de plataforma gestionats, l'adjudicatari haurà de garantir que:

- Les dades puguin ser exportades sense restriccions.
- Les configuracions siguin recuperables.
- Les dependències tecnològiques quedin degudament documentades.
- Els processos de migració cap a una altra plataforma siguin tècnicament viables.

18.4 Documentació

Durant tota la vigència del contracte, l'adjudicatari haurà de mantenir actualitzada la documentació tècnica necessària per garantir la portabilitat dels serveis, incloent-hi, com a mínim:

- Arquitectura de la solució.
- Inventari dels recursos despleats.
- Configuracions dels principals components.
- Dependències entre serveis.
- Procediments d'implantació.
- Procediments d'operació.
- Procediments de recuperació.
- Procediments de migració.

18.5 Assistència a la migració

En finalitzar el contracte, o quan així ho requereixi L'Energètica, l'adjudicatari haurà de prestar el suport tècnic necessari per facilitar la migració ordenada dels serveis cap a una altra infraestructura o proveïdor, garantint la continuïtat del servei i minimitzant l'impacte sobre l'activitat de L'Energètica.

Aquest suport inclourà, com a mínim:

- Transferència de coneixement.
- Lliurament de tota la documentació actualitzada.
- Exportació de les dades i configuracions.
- Suport durant el procés de migració.
- Resolució de dubtes tècnics del nou adjudicatari, si escau.

En cap cas l'adjudicatari podrà establir limitacions tècniques, contractuals o econòmiques que impedeixin o dificultin la migració dels serveis o l'exercici del dret de L'Energètica a recuperar íntegrament les seves dades, configuracions i actius digitals.

L'adjudicatari garantirà que totes les dades, configuracions i actius digitals són propietat exclusiva de L'Energètica i que aquesta podrà recuperar-los en qualsevol moment, sense cap altra limitació que les derivades de la normativa aplicable.

Perquè així consti, signa electrònicament el present document.

Randa Najjari Jamal
Directora de Tecnologia
Energies Renovables Públicas de Catalunya, S.A.U.