



FGC

Ferrocarrils
de la Generalitat
de Catalunya

Servei d'assistència tècnica i suport tecnològic per a les funcions de consultoria, disseny i enginyeria informàtica de sistemes i architectures de programari relacionats amb els sistemes informàtics de missió crítica que donen suport a la explotació ferroviària i al Centre de Comandament Integrat

Plec de prescripcions tècniques particulars

Àrea de Tecnologies de Negoci
Tecnologies de la Informació i les Comunicacions
Rev.1.4 - 2023

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

© Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC).

TOTS ELS DRETS RESERVATS. El contingut d'aquest document (fotografies, dissenys, plànols, textos, etc) es propietat de FERROCARRILS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA i no pot ser reproduït ni total ni parcialment, per cap mitjà, ni incorporar-se a cap sistema d'arxiu de dades reutilitzables, ni transmetre-ho per qualsevol mitjà, informàtic, electrònic, mecànic i/i fotocòpia, ni gravar-ho, sense el permís previ i per escrit del seu propietari. La infracció dels anteriors drets serà perseguida judicialment.

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, c/Cardenal Sentmenat, 4, 08017-Barcelon

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

INFORMACIÓ DE REGISTRE DEL DOCUMENT

CONTROL DE VERSIONS		
1.0	25/01/23	Creació del document
1.1	14/03/23	Ampliació continguts
1.2	19/05/23	Revisió formats i texts
1.3	22/05/23	Versió definitiva
1.4	21/06/23	Versió revisada amb garantia i terminis

Àrea de Tecnologies de Negoci

Tecnologies de la Informació i les Comunicacions

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

Rubí, 2023

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

ÍNDEX

1. Introducció.....	5
2. Objecte del contracte	5
3. Classificació dels sistemes	6
4. Descripció general.....	7
4.1 Context.....	7
4.2 Abast.....	8
4.3 Estructura de l'oferta	9
4.4 Descripció del servei	9
4.4.1 Perfil tècnic	10
4.4.2 Tipologia d'activitats a realitzar	10
4.4.3 Dimensionament de l'equip.....	11
4.5 Requisits de coneixements i capacitat tècnica	11
4.5.1 Requisits individuals de cada membre de l'equip	11
4.5.2 Requisits del conjunt de l'equip	12
4.5.3 Requisits d'experiència específica (conjunt de l'equip) en àmbit de IT ferroviària.....	14
5. Gestió del Projecte	16
5.1 Organització del projecte.....	16
5.2 Confidencialitat	16
5.3 Propietat intel·lectual	17
5.4 Regles d'execució	18
5.5 Control i seguiment	18
6. Documentació	19
7. Garantia	19
8. Prova d'avaluació dels requeriments de capacitat tècnica.....	20
8.1 Condicions generals de la prova d'avaluació.....	20
8.2 Estructura de la prova d'avaluació (criteris subjectius)	21
8.2.1 Part I: Avaluació individual	21
8.2.2 Part II: Avaluació d'equip	22

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

1. Introducció

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (en endavant, FGC al present document) disposa d'un conjunt divers de sistemes informàtics, amb condicions d'alta disponibilitat i funcionament 24x7, que suporten les funcions crítiques lligades a la explotació ferroviària i de producció de negoci.

Aquests sistemes han d'estar sempre alineats amb les necessitats funcionals del negoci i per tant requereixen actuacions que poden anar des de la millora i evolució fins a la substitució completa dels mateixos.

Dins de la organització de FGC, l'àrea tècnica responsable d'aquests sistemes és l'àrea de Tecnologies de Negoci.

Cal remarcar que per sistemes entenem el conjunt complet de les solucions tecnològiques i per tant inclouen tant les plataformes de maquinari com les solucions de programari de base, sistema operatiu i aplicacions.

Sobre aquests sistemes es concentren actuacions tan d'evolució i/o ampliació, com d'administració, o com de completa substitució.

Per a coordinar i/o executar aquestes tasques, FGC requereix de personal especialitzat per al disseny, desplegament i implantació de sistemes informàtics i de comunicació relacionats amb l'explotació ferroviària, fins a que les solucions estiguin en servei i perfectament consolidades.

L'alta especialització i dedicació que requereixen aquests treballs, amb especial èmfasi en les fases de concepció, disseny, desplegament, validació i posada en marxa de solucions, fan necessari disposar d'un suport tecnològic addicional a l'àrea de Tecnologies de Negoci, que permeti aportar coneixements a l'equip i garantir especialment el disseny i implementació dels nous sistemes, amb els reptes que suposen la constant transformació del mercat i l'increment de complexitat en les solucions tecnològiques.

Així mateix, també permetrà abordar aspectes d'innovació i de proves de concepte que ajudin a avaluar alternatives i desenvolupar solucions, de cara als objectius de transformació digital i agenda 10/30.

2. Objecte del contracte

L'objecte del contracte és el servei d'assistència tècnica i suport tecnològic per a les funcions de consultoria, disseny i enginyeria informàtica de sistemes i arquitectures de programari relacionats amb els sistemes informàtics de missió crítica que donen suport a la explotació ferroviària, producció de negoci, al Centre de Comandament Integrat (CCI) i al Centre de Comandament Alternatiu (CCA).

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

3. Classificació dels sistemes

La llei 8/2011 de protecció d'infraestructures crítiques estableix les definicions següents que cal considerar en l'àmbit dels sistemes als que es fa referència en el present plec:

"Artículo 2. Definiciones:

- a) Servicio esencial: el servicio necesario para el mantenimiento de las funciones sociales básicas, la salud, la seguridad, el bienestar social y económico de los ciudadanos, o el eficaz funcionamiento de las Instituciones del Estado y las Administraciones Públicas.
- b) Sector estratégico: cada una de las áreas diferenciadas dentro de la actividad laboral, económica y productiva, que proporciona un servicio esencial o que garantiza el ejercicio de la autoridad del Estado o de la seguridad del país. Su categorización viene determinada en el anexo de esta norma.
- c) Subsector estratégico: cada uno de los ámbitos en los que se dividen los distintos sectores estratégicos, conforme a la distribución que contenga, a propuesta de los Ministerios y organismos afectados, el documento técnico que se apruebe por el Centro Nacional de Protección de las Infraestructuras Críticas.
- d) Infraestructuras estratégicas: las instalaciones, redes, sistemas y equipos físicos y de tecnología de la información sobre las que descansa el funcionamiento de los servicios esenciales.
- e) Infraestructuras críticas: las infraestructuras estratégicas cuyo funcionamiento es indispensable y no permite soluciones alternativas, por lo que su perturbación o destrucción tendría un grave impacto sobre los servicios esenciales.

(...)

- k) Protección de infraestructuras críticas: el conjunto de actividades destinadas a asegurar la funcionalidad, continuidad e integridad de las infraestructuras críticas con el fin de prevenir, paliar y neutralizar el daño causado por un ataque deliberado contra dichas infraestructuras y a garantizar la integración de estas actuaciones con las demás que procedan de otros sujetos responsables dentro del ámbito de su respectiva competencia.
- l) Información sensible sobre protección de infraestructuras estratégicas: los datos específicos sobre infraestructuras estratégicas que, de revelarse, podrían utilizarse para planear y llevar a cabo acciones cuyo objetivo sea provocar la perturbación o la destrucción de éstas.
- m) Operadores críticos: las entidades u organismos responsables de las inversiones o del funcionamiento diario de una instalación, red, sistema, o equipo físico o de tecnología de la información designada como infraestructura crítica con arreglo a la presente Ley.

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

Així mateix, la Comisión Nacional para la Protección de Infraestructuras críticas defineix els operadors crítics:

“Los **Operadores Críticos (OC)** son los Agentes del Sistema, provenientes tanto del sector público como del sector privado, responsables del funcionamiento diario de una instalación, red, sistema o equipo físico o de tecnología de la información designada como infraestructura crítica conforme a la **Ley 8/2011, por la que se establecen medidas para la Protección de las Infraestructuras Críticas**. Los operadores críticos forman parte del Sistema de Protección de Infraestructuras Críticas, con una especial relación con las autoridades competentes, a través del Centro Nacional de Protección de Infraestructuras y Ciberseguridad (CNPIC).”

D’acord amb les definicions abans indicades, cal fer notar doncs que els sistemes sobre els que es fa referència en el present plec de prescripcions, són sistemes que donen suport al servei essencial de transport ferroviari, i per tant, es consideren **infraestructura crítica amb tot el que això suposa, incloent-hi els proveïdors**.

4. Descripció general

4.1 Context

La motivació de la licitació és disposar de recursos de suport tècnic especialitzats que permetin abordar les renovacions i els canvis tecnològics necessaris que s’han de dur a terme en els propers anys dins del marc de contracte programa 2022-2026, en els sistemes de funció crítica lligats a la explotació ferroviària, en els àmbits de gestió de circulació, atenció al client, ticketing, gestió d’estacions, aplicacions de servei al client i centre de comandament integrat.

A destacar en l’àmbit de ticketing, la necessitat de completar la entrada en servei dels títols propis d’FGC amb la T-mobilitat i la enretirada del sistema magnètic, consolidar el projecte durant el 2023 i dissenyar l’adaptació de parts específiques per a FGC, i el projecte de T-mobCAT per al desplegament de la T-mobilitat a la resta del territori.

En l’àmbit dels sistemes d’explotació ferroviària, caldrà dissenyar i establir les arquitectures de sistemes i solucions per al nou sistema integral de control de tràfic (iCTC4.0), i el nou model de Centre de Comandament Integrat (CCI4.0), amb tot els sistemes que el componen i que també s’han de renovar en els propers 4 anys, com són el Sistema Integrador multilínia (SIM4.0), els sistemes auxiliars de suport a la explotació ferroviària, i en especial caldrà avançar en el nivell d’integració i evolució d’aquests sistemes (integracions entre tràfic i radiotelefonia, integracions amb informació de tren, com pot ser la telemetria, utilitzant la nova xarxa tren-terra), així com en solucions específiques al servei del client extern, avançant en les funcionalitats de sistemes de serveis d’informació al client i dades obertes.

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

4.2 Abast

D'acord amb les necessitats estimatives, el contracte abastirà els serveis d'assistència tècnica en **enginyeria informàtica**, com són els següents:

- Disseny d'arquitectura de sistemes
- Disseny d'arquitectura de software
- Desenvolupament de proves de concepte per projectes d'innovació
- Proves i control de qualitat
- Suport d'enginyeria fins a la completa finalització del projecte de T-mobilitat
- Disseny de solucions específiques per a FGC sobre l'entorn de T-mobilitat (Cremallera de Montserrat, funcions ampliades MAE, funcions agent d'estació)
- Disseny de la integració de sistemes en l'àmbit del projecte CCI4.0
- Suport d'enginyeria per al projecte Sistema integrador multilínia SIM4.0
- Suport d'enginyeria per al projecte T-mob CAT
- Disseny del sistema integral de control de tràfic
- Modelització de dades per a la gestió del centralitzada del servei
- Desenvolupament complet de projectes específics de suport a la explotació

Atès que els projectes afectats són plurianuals, complexos i de llarga durada, i donada la especificitat que tenen els treballs sobre sistemes de missió i infraestructura crítica, és especialment important garantir la continuïtat del coneixement i del desenvolupament, per tant, es planteja un contracte plurianual que doni cobertura a la enginyeria informàtica per als projectes a desenvolupar dins del marc del contracte programa 2022-2026, i que garanteixi el coneixement durant el període indicat.

Per les característiques de criticitat del sistemes i accés a informació sensible i lligada a **infraestructures crítiques**, el servei es prestarà en modalitat de dedicació continuada i fixa al projecte, i com a mesura de protecció i minimització del risc, caldrà **limitar el nombre de components de l'equip de projecte** donat que la participació en el projecte comportarà l'accés als sistemes crítics, arquitectura i la informació relacionada, establint-se per tant els següent límit en l'equip, el qual haurà d'estar format per **tres** enginyers/ers informàtics/es (no s'admetran equips de menys, ni de més components).

Per a realitzar els treballs objecte del contracte, s'estima un volum de serveis de 8.096 hores, amb una mitja anual estimada de 2.024 hores anuals, a realitzar en total com a suma de les hores dels diferents components de l'equip, i per tant la durada del contracte s'estima en 4 anys.

Depenent dels tipus de treballs i els projectes o sistemes afectats, els treballs es podran requerir per realitzar-se:

- in-situ, a les dependències de FGC al Centre Operatiu de Rubí
- en remot (situació preferent, i amb horari comprés entre 9:00 del matí i 19:00 de la tarda)

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

Així mateix, cal tenir en compte que un conjunt indeterminat dels treballs es podran executar a partir del tancament de servei comercial de trens i fins a l'inici del següent, per tal de evitar qualsevol afectació als sistemes en explotació. Cal tenir present, doncs, que és possible que alguns treballs s'hagin de realitzar en finestres de treball nocturnes.

Serà criteri del cap de projecte de FGC determinar quina modalitat de treball (presencial a COR FGC, remot o nocturn) serà necessària en cada situació, en funció de les característiques del treball o actuació a realitzar.

Per les pròpies característiques del projecte i en tractar-se de sistemes crítics, tota la informació que es manegui serà estrictament confidencial i caldrà signar el corresponent document de compromís.

4.3 Estructura de l'oferta

L'objectiu de la oferta haurà d'ésser presentar de forma clara i detallada, l'equip de treball que es presenta, i les condicions que es consideren per a l'acompliment dels requeriments i que fan que l'equip sigui adequat per a les necessitats indicades.

Així, la estructura de l'oferta presentada haurà de contemplar com a **mínim**, els apartats següents:

- Presentació de l'equip proposat indicant les raons per les quals es considera idoni per a la prestació dels serveis requerits per FGC en el present plec de prescripcions tècniques.
- El currículum individualitzat i detallat de les persones proposades per a conformar l'equip del projecte.
- Títol en enginyeria informàtica per a cada membre de l'equip.
- Per a cadascun dels requeriments indicats (capítol 4.5) en aquest plec de prescripcions i per a cadascun dels membres de l'equip, caldrà aportar la informació de detall indicada al propi requeriment, podent afegir la que es consideri oportuna i rellevant per al requeriment al qual s'estigui donant resposta.

4.4 Descripció del servei

Tal i com s'ha indicat a l'apartat d'abast, el servei d'assistència tècnica requerit suposarà realitzar les **activitats d'enginyeria informàtica** descrites en el present document, sobre els sistemes de suport a la explotació i per projectes en curs i de futur de l'àrea de Tecnologies de Negoci, i d'acord amb les necessitats i prioritats que FGC determini en cada moment.

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

En aquest sentit, pot implicar, tant interacció amb usuaris interns com amb altres proveïdors externs.

4.4.1 Perfil tècnic

El perfil professional requereix d'un/-una enginyer/-ra en informàtica amb una experiència dilatada en el món de la enginyeria informàtica, i amb caràcter multidisciplinar sobre disseny i desenvolupament de projectes, arquitectura de sistemes i enginyeria de programari.

Serà fonamental i imprescindible aportar amb l'equip coneixement sobre sistemes lligats a la explotació ferroviària, donat que des del moment inicial caldrà que l'equip assignat porti el seu treball, sense que hi hagi marge temporal per a poder passar per un període d'aprenentatge o similar.

4.4.2 Tipologia d'activitats a realitzar

Les activitats a realitzar es centraran sobre els projectes en curs i futurs de l'àrea de Tecnologies de negoci, lligats a la explotació ferroviària i de producció de negoci de FGC durant el període del contracte, i s'adequaran a les necessitats que es requereixin en cada moment.

Pel que fa a tipologia aquestes activitats podran abastar:

- Disseny d'arquitectura de sistemes
- Disseny d'arquitectura de software
- Desenvolupament de proves de concepte per projectes d'innovació
- Proves i control de qualitat
- Suport d'enginyeria fins a la completa finalització del projecte de T-mobilitat
- Disseny de solucions específiques per a FGC sobre l'entorn de T-mobilitat (Cremallera de Montserrat, funcions ampliades MAE, funcions agent d'estació)
- Disseny de la integració de sistemes en l'àmbit del projecte de renovació dels sistemes informàtics del Centre de Comandament Integrat.
- Suport d'enginyeria al projecte Sistema integrador multilínia SIM4.0
- Suport enginyeria per al projecte T-mob CAT
- Disseny del sistema integral de control de tràfic centralitzat
- Modelització de dades per a la gestió del centralitzada del servei
- Desenvolupament complet de projectes específics per al suport a la explotació ferroviària

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

4.4.3 Dimensionament de l'equip

Tal i com s'ha indicat, els serveis i activitats que s'indiquen en el present plec es realitzaran sobre els sistemes informàtics que donen suport a la explotació ferroviària i de producció de negoci, sistemes que funcionen de forma ininterrompuda amb condicions d'alta disponibilitat i funcionament 24x7, i que suporten funcions crítiques lligades a la producció de servei essencials com a infraestructura crítica de transport.

En aquest sentit, és especialment important restringir la difusió d'informació i detalls dels sistemes de funció crítica. I per tant, com a mesura de protecció i minimització de risc, es restringeix el nombre màxim de components de l'equip que haurà de prestar els serveis indicats en aquest plec, a fi i efecte de limitar al màxim possible la difusió de la informació i els coneixements sobre els sistemes crítics d'explotació.

Així, tal i com apareix al capítol d'Abast, l'equip assignat al projecte haurà d'estar format per **tres** enginyers/eres informàtics/es que hauran de quedar assignats als projecte de **forma permanent** durant la durada del contracte. Aquest requeriment és especialment important doncs cerca evitar la variabilitat en l'assignació de components de l'equip i per tant, minimitzar a lo imprescindible l'accés als sistemes i informació del projecte, donada la criticitat dels mateixos.

Un membre de l'equip només podrà ser substituït per justificades causes de forma major.

Per a realitzar els treballs objecte del contracte, s'estima un volum total de serveis de 8.096 hores, amb una mitja anual estimada de 2.024 hores anuals, a realitzar en total com a suma de les hores dels diferents components de l'equip.

4.5 Requisits de coneixements i capacitat tècnica

A continuació es descriuen els requisits de caràcter tècnic que han de complir l'equip d'enginyers/eres assignats al projecte.

S'indiquen els requisits que s'ha d'acomplir de forma individual per cadascun dels membres de l'equip (apartat 4.5.1), així com els requisits que s'han d'acomplir de forma conjunta per l'equip assignat al projecte (apartats 4.5.2 i 4.5.3).

4.5.1 Requisits individuals de cada membre de l'equip

Aquests requisits hauran d'ésser coberts per cadascun dels membres de l'equip de forma **individual**:

- REQ 1. Coneixements i experiència demostrable en **arquitectura de sistemes** amb alta disponibilitat i tolerància a fallides. Detallar els coneixements i la experiència amb una breu explicació de les arquitectures sobre les que s'ha treballat.

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

- REQ 2. Coneixements i experiència demostrable en **enginyeria, disseny i desenvolupament de software**. Indicar resum de principals àrees de coneixements i experiència associada.
- REQ 3. Experiència demostrable en la execució i/o **desenvolupament de projectes** informàtics de volum mig-alt (mínim 300h. de dedicació per projecte) en l'àmbit del transport o indústria. Per a cadascun dels projectes s'indicarà breu descripció, funció realitzada dins del projecte, principals activitats a destacar i hores totals de dedicació. (Mínim 3 projectes en els darrers 8 anys).
- REQ 4. Coneixements i amplia experiència demostrable en **administració i tècnica de sistemes Linux**. Indicar resum de principals activitats i experiència.
- REQ 5. Coneixements i àmplia experiència demostrable en **administració i tècnica de sistemes amb sistema operatiu Microsoft Windows** (servidor i clients). Indicar resum de principals activitats i experiència.

4.5.2 Requisits del conjunt de l'equip

Els requisits indicats a continuació hauran d'ésser coberts per **l'equip en el seu conjunt per la prova d'avaluació**. És a dir, no tots els membres de l'equip hauran d'acomplir tots els requeriments, si no que el que s'haurà de veure és que el total dels requeriments s'acompleixen per un o altre membre de l'equip (en particular, un mateix requeriment pot ser acomplert per més d'un membre de l'equip). No podrà haver-hi cap requeriment que quedi sense ser acomplert per algun membre de l'equip.

A la oferta, s'indicarà per cada membre de l'equip quin dels requisits compleix, així mateix s'inclourà una taula resum indicant, cada requeriment per quin membre/s de l'equip és acomplert.

- REQ 6. Coneixements sobre administració de maquinari amb arquitectura de sistemes blade. Detallar els coneixements en base a formació i/o la experiència, indicant en una breu explicació del projectes o sistemes en cas que s'hagin aplicat.
- REQ 7. Coneixements i experiència demostrable en administració de granges VMware vSphere. Detallar els coneixements i la experiència en una breu explicació de les tasques principals efectuades i el projecte o àmbit sobre el que s'han realitzat.
- REQ 8. Coneixements i experiència demostrable en administració de VMware Horizon View. Detallar els coneixements i la experiència en una breu explicació de les tasques principals efectuades i el projecte o àmbit sobre el que s'han realitzat.

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

- REQ 9. Coneixements i experiència demostrable en administració de sistemes d'emmagatzematge empresarial. Detallar els coneixements i la experiència en una breu explicació de les tasques principals efectuades i el projecte o àmbit sobre el que s'han realitzat.
- REQ 10. Coneixements i experiència demostrable en sistemes de Monitorització de maquinari i programari. Detallar els coneixements i la experiència en una breu explicació de les tasques principals efectuades i el projecte o àmbit sobre el que s'han realitzat.
- REQ 11. Coneixements i experiència demostrable en configuració de sistemes Firewall amb alta disponibilitat. Detallar els coneixements i la experiència en una breu explicació de les tasques principals efectuades i el projecte o àmbit sobre el que s'han realitzat.
- REQ 12. Coneixements extensos en sistemes de comunicació: protocols IP, LAN, WAN, comunicacions sèrie (232/485, master-slave). Detallar els coneixements en base a formació i/o la experiència, indicant en una breu explicació del projectes o sistemes en cas que s'hagin aplicat.
- REQ 13. Coneixement de sistemes SCADA. Detallar els coneixements en base a formació i/o la experiència, indicant en una breu explicació del projectes o àmbit en cas que s'hagin aplicat.
- REQ 14. Coneixements i experiència demostrable en sistemes contactless (RFID) i targetes xip. Detallar els coneixements i la experiència en una breu explicació de les tasques principals efectuades i el projecte o àmbit sobre el que s'han realitzat.
- REQ 15. Coneixements i experiència demostrable en desenvolupament d'APP's en entorns mòbil. Detallar els coneixements i la experiència en una breu explicació de les tasques principals efectuades i el projecte o àmbit sobre el que s'han realitzat.
- REQ 16. Coneixements i experiència demostrable en disseny i desenvolupament d'arquitectures de software basades en microserveis i contenidors. Detallar els coneixements i la experiència en una breu explicació de les tasques principals efectuades i el projecte o àmbit sobre el que s'han realitzat. (Mínim 1 projecte).
- REQ 17. Coneixements i experiència demostrable en plataformes per a la gestió de contenidors software. Detallar els coneixements i la experiència en una breu explicació de les tasques principals efectuades i el projecte o àmbit sobre el que s'han realitzat.

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

4.5.3 Requisits d'experiència específica (conjunt de l'equip) en àmbit de IT ferroviària

Els requisits indicats a continuació hauran d'esser coberts per l'equip en el seu **conjunt per la prova d'avaluació**.

És a dir, no tots els membres de l'equip hauran d'acomplir tots els requeriments, si no que el que s'haurà de demostrar és que el total dels requeriments s'acompleixen per un o altre membre de l'equip (en particular, un mateix requeriment pot ser acomplert per més d'un membre de l'equip). No podrà haver-hi cap requeriment que quedi sense ser acomplert per algun membre de l'equip.

A la oferta, s'indicarà per cada membre de l'equip quin dels requisits compleix, així mateix s'inclourà una taula resum indicant, cada requeriment per quin membre/s de l'equip és acomplert.

A continuació es descriuen els requisits relatius a l'experiència IT (*Information Technology*) en l'àmbit de sistemes ferroviaris a complir per l'equip assignat al projecte:

- REQ 18. Coneixements i experiència demostrable en l'administració i explotació de sistemes de Control de Tràfic Centralitzat (CTC). Detallar els coneixements i la experiència en una breu explicació de les tasques principals efectuades i el projecte o àmbit sobre el que s'han realitzat.
- REQ 19. Coneixements i experiència demostrable en l'administració i explotació de sistemes d'informació al client en explotacions ferroviàries. Detallar els coneixements i la experiència en una breu explicació de les tasques principals efectuades i el projecte o àmbit sobre el que s'han realitzat.
- REQ 20. Coneixements i experiència demostrable en administració i explotació de sistemes de venda i validació en explotacions ferroviàries (com per exemple: aplicacions de venda i/o màquines d'auto-venda i/o sistemes de validació i/o serveis de recollida de vendes i validacions). Detallar els coneixements i la experiència en una breu explicació de les tasques principals efectuades i el projecte o àmbit sobre el que s'han realitzat.
- REQ 21. Coneixements i experiència demostrable en l'àmbit de ticketing basat en tecnologia sense contacte. Detallar els coneixements i la experiència en una breu explicació de les tasques principals efectuades i el projecte o àmbit sobre el que s'han realitzat.
- REQ 22. Coneixements i experiència demostrable en l'administració i explotació de sistemes per al telecomandament d'instal·lacions. Detallar els coneixements i la experiència en una breu explicació de les tasques principals efectuades i el projecte o àmbit sobre el que s'han realitzat.

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

REQ 23. Es valorarà de forma addicional el coneixement específic de sistemes, productes i fabricants concrets, no obligatoris, però que permeten millorar la puntuació tècnica tal i com s'indica a la taula de valoració associada a la present licitació.

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

5. Gestió del Projecte

5.1 Organització del projecte

- REQ 24. Des del principi del projecte, el proveïdor i FGC determinaran el paper i la responsabilitat de les diferents persones que participaran en la seva realització. El proveïdor designarà un cap de projecte (o figura assimilada), que serà l'únic interlocutor del cap de projecte de FGC, per tots els aspectes administratius, financers i tècnics del projecte.
- REQ 25. L'intercanvi i comunicació de dades, informes, reunions, informacions, i en general, de totes i cada una de les activitats relacionades amb la realització del projecte, serà canalitzat exclusivament per mitjà dels corresponents responsables de projecte de les dues empreses.

5.2 Confidencialitat

- REQ 26. El prestador del servei està obligat a guardar secret respecte les dades o informació que no essent públics o notoris estiguin relacionats amb l'objecte del contracte.
- REQ 27. Tota la informació generada, utilitzada o adquirida, o a la que es pugui tenir accés, serà estrictament confidencial i restringida exclusivament per l'ús dins l'àmbit del projecte de FGC.
- REQ 28. Tota la documentació que es generi al llarg del servei és propietat exclusiva de FGC i no es podrà utilitzar per altres finalitats.
- REQ 29. La empresa adjudicatària no podrà utilitzar cap informació ni referència del projecte realitzat sense un acord previ i el consentiment exprés de FGC.
- REQ 30. Tots els components de l'equip hauran de signar el corresponent compromís de confidencialitat i no difusió d'informació.
- REQ 31. La informació obtinguda com a conseqüència de la prestació del serveis objecte d'aquest contracte té caràcter confidencial, i l'empresa adjudicatària ha de mantenir en tot moment el secret professional.
- REQ 32. La empresa adjudicatària serà responsable de qualsevol violació del deure de secret que es pugui produir per part del personal al seu càrrec. Per evitar-ho, s'obliga a aplicar sobre el personal vinculat al projecte les mesures que siguin necessàries per a garantir el compliment dels principis de mínim privilegi i necessitat de conèixer. Un cop finalitzat el contracte, l'adjudicatària

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprovat:	E. González

es compromet a destruir o retornar la totalitat de la informació facilitada per l'administració, així com qualsevol altre producte resultant de l'execució del present contracte.

REQ 33. En el cas que l'adjudicatària, com a conseqüència de l'execució del present contracte tingui accés a dades de caràcter personal de FGC, ostentarà la posició de subencarregat/encarregat de tractament envers aquestes dades de conformitat amb la llei orgànica 3/2018 (RGPD). En conseqüència l'adjudicatària es compromet a utilitzar les dades única i exclusivament amb les finalitats i obligacions establertes en aquest contracte, a tractar les dades d'acord amb les instruccions de FGC, i a no aplicar-les ni utilitzar-les amb una finalitat diferent a la d'aquest contracte, ni comunicar-les ni cedir-les, ni tan sols per a la seva conservació, a qualsevol tercer aliè al contracte.

REQ 34. L'adjudicatària vetllarà per tal que les persones que tinguin accés a dades de caràcter personal siguin les estrictament imprescindibles per a la correcta execució de les tasques derivades del contracte. Totes aquestes persones hauran de ser advertides de la naturalesa confidencial i reservada de les dades i del deure de secret al que estan sotmeses, essent l'adjudicatària el responsable del compliment d'aquestes obligacions per part del seu personal i de les conseqüències d'una eventual violació de les mateixes.

REQ 35. La empresa adjudicatària no podrà subcontractar cap dels treballs objecte del contracte.

REQ 36. El tractament de les dades de caràcter personal a les que s'accedeixi com a conseqüència de la prestació d'aquest servei serà conforme amb el que estableix la normativa vigent al respecte.

REQ 37. El prestador del servei es responsabilitzarà de la correcta utilització de la informació que pugui obtenir per tal de protegir qualsevol dada personal, durant tota la fase d'execució del projecte, així com després de la seva finalització.

L'incompliment d'aquestes obligacions constitueix una infracció que pot ser sancionada d'acord amb la legislació vigent.

5.3 Propietat intel·lectual

REQ 38. La propietat intel·lectual dels productes resultants de les activitats desenvolupades durant el contracte (documentació, dissenys, desenvolupaments, etc.) serà de FGC, i en particular serà propietat de FGC qualsevol desenvolupament que es pugui realitzar completament en el marc del projecte (incloent-hi el codi font associat).

REQ 39. L'adjudicatari no podrà utilitzar aquests productes en cap altre àmbit, ni per cap altre projecte aliè a FGC.

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

5.4 Regles d'execució

- REQ 40. No es podrà realitzar cap proposta ni lliurar cap producte sense el previ acord del cap de projecte de FGC.
- REQ 41. El proveïdor no podrà subcontractar feines relacionades amb el projecte.
- REQ 42. L'adjudicatari s'adaptarà a l'horari de treball que estableixi FGC per la instal·lació dels sistemes o qualsevol altre treball relacionat amb el projecte.
- REQ 43. L'equip d'enginyeria assignat serà fix durant tot el projecte, amb la única excepció de causes majors imprevisibles.
- REQ 44. Si es donen aquestes causes de força major que provoquen la necessitat d'un canvi en l'equip, el proveïdor proposarà a FGC el nou candidat/a per a la substitució a l'equip del projecte.
- REQ 45. El candidat/a per a la substitució haurà d'ésser aprovat per FGC i haurà de superar una prova d'avaluació de capacitació equivalent a la realitzada pel membre substituït en el moment de la licitació, tal i com s'indica al capítol 9 del present plec de prescripcions tècniques.

5.5 Control i seguiment

- REQ 46. Per a cadascuna de les activitats i projectes a desenvolupar, el proveïdor presentarà un pla d'execució d'acord amb el cap de projecte de FGC.
- REQ 47. L'estat d'avanç del projecte serà analitzat en reunions de FGC amb el proveïdor, els temes tractats en les reunions de progrés es definiran de comú acord entre les responsables de projecte respectius.
- REQ 48. Les informacions intercanviades i les decisions preses en el curs de les reunions es limitaran al marc estrictament contractual i no podran, en cap cas, modificar el contracte, en els seus aspectes tècnics ni comercials. Tota modificació contractual haurà de ser negociada entre el proveïdor i FGC, i en cas de consens, serà incorporada en el contracte.
- REQ 49. Tots els documents tècnics produïts pel proveïdor seran posats a disposició de FGC per mitjà del cap de projecte corresponent.

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprovat:	E. González

6. Documentació

REQ 50. Durant el progrés del projecte l'adjudicatari haurà de lliurar a FGC els lliurables que es determinin per a cadascuna de les activitats realitzades

REQ 51. A mode d'exemple en una execució de projecte, la relació de lliurables és la que s'indica a la taula següent:

NOM DE L'ENTREGABLE	DESCRIPCIÓ	FORMAT I TIPUS D'ENTREGA A FGC
E1 - Projecte tècnic detallat	Document que recollirà la proposta tècnica i planificació de l'execució del projecte: Serà elaborat per l'adjudicatari en base a: ✓ Reunions de progrés entre les dues empreses, l'adjudicatari i FGC	Format digital
E2 - Fase execució - Report diari	Report diari de les tasques realitzades	Format digital
E3 - Fase execució - Planificació setmanal i/o mensual	L'adjudicatari generarà una planificació setmanal i/o mensual de treballs i intervencions en base a: ✓ Reunions de progrés entre les dues empreses, l'adjudicatari, FGC i altres empreses proveïdores de FGC	Format digital

REQ 52. Tota la relació de documents i lliurables serà generada per l'adjudicatari i haurà de ser revisada i aprovada per FGC.

REQ 53. Així mateix es generarà un informe mensual d'activitats de cadascun dels components de l'equip. L'informe haurà d'estar validat pel cap de projecte del proveïdor i aprovat pel cap de projecte de FGC.

REQ 54. Les activitats realitzades disposaran de la corresponent documentació tècnica de detall.

7. Garantia

REQ 55. Es donarà garantia de què l'equip d'enginyeria assignat serà fix durant tot el projecte, amb la única excepció de causes majors imprevisibles (tal i com s'indica a l'apartat 6.4 del present document).

REQ 56. Els desenvolupaments de programari i eines modificades o realitzades en el marc del contracte de servei del present plec de requeriments tindran un

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

període de 2 anys de garantia per a la correcció de defectes en la seva construcció.

8. Prova d'avaluació dels requeriments de capacitat tècnica

REQ 57. Es realitzarà una prova pràctica per a l'avaluació dels requeriments de capacitat tècnica establerts en el present plec de prescripcions tècniques.

REQ 58. En la prova pràctica es podran avaluar tant requeriments individuals com requeriments del conjunt de l'equip.

REQ 59. Caldrà que la prova la realitzin tots els components de l'equip presentat en la oferta.

8.1 Condicions generals de la prova d'avaluació

REQ 60. La prova s'haurà de realitzar sense documentació

REQ 61. El mòbil s'haurà de deixar a la entrada

REQ 62. La prova s'haurà de realitzar escrita a mà

REQ 63. Tot el material necessari per a la realització de la prova serà aportat per FGC

REQ 64. La durada total de la prova serà màxim de 240 minuts, que es repartiran entre la prova individual i la prova d'equip.

REQ 65. La prova es realitzarà en una sala a l'edifici de FGC a Sarrià.

REQ 66. Cada membre haurà d'acreditar la seva identitat amb DNI.

REQ 67. La prova individual té una puntuació màxima de 10 punts. Per a donar la prova individual com a superada cal obtenir una puntuació mínima de 5 punts.

REQ 68. La prova d'equip té una puntuació màxima de 10 punts. Per a donar la prova d'equip com a superada cal obtenir una puntuació mínima de 5 punts.

REQ 69. Per poder superar la prova d'avaluació, caldrà superar tant la prova d'avaluació individual com la prova d'equip.

REQ 70. La superació de les dues proves d'avaluació (individual i d'equip) és condició necessària per a poder obtenir puntuació en la resta de criteris de valoració de la licitació. En cas que no es superin, la puntuació de la resta de criteris no serà considerada a efectes de puntuació de la oferta presentada.

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

8.2 Estructura de la prova d'avaluació (criteris subjectius)

La prova s'estructura en dues parts:

- Part I: Avaluació individual
- Part II: Avaluació d'equip

8.2.1 Part I: Avaluació individual

- REQ 71. La prova d'avaluació individual ha d'ésser realitzada per cadascun dels components de l'equip.
- REQ 72. El conjunt de coneixements amb possibilitat d'avaluació en aquesta prova individual, seran els requisits de coneixement i capacitat tècnica descrits a l'apartat 4.5.1 Requisits individuals de cada membre de l'equip, del plec de prescripcions tècniques.
- REQ 73. La prova tindrà una puntuació màxima de 10 punts per a cadascun dels membres de l'equip.
- REQ 74. La puntuació mínima per a superar la prova serà de 5 punts per a cadascun dels membres de l'equip.
- REQ 75. Per a obtenir la puntuació total de la part I d'Avaluació individual, es calcularà com a la mitja aritmètica (valor amb un decimal i amb arrodoniment) de les 3 puntuacions individuals obtingudes per cada membre de l'equip.
- REQ 76. Per al valor de la mitja resultant es consideraran només els 2 primers decimals i s'aplicarà arrodoniment a 1 decimal, essent aquest arrodoniment de la forma que:
- a. si el segon decimal és superior o igual a 5, el valor del primer decimal s'incrementa en 1.
 - b. si el segon decimal és inferior a 5, el valor del primer decimal es manté.
 - c. Exemples:
 - i. si el resultat de la mitja és 5,77, la puntuació final serà 5,8.
 - ii. si el resultat és 5,73, la puntuació serà de 5,7.
 - iii. si el resultat de la mitja és 5,749, la puntuació final serà 5,7 (donat que el tercer decimal no es considera)

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

REQ 77. Una vegada finalitzada la prova es podrà passar a realitzar la part II d'avaluació d'equip.

8.2.2 Part II: Avaluació d'equip

REQ 78. La part II de la prova d'avaluació, Avaluació d'equip, pot ésser realitzada en col·laboració pel conjunt de components de l'equip.

REQ 79. El conjunt de coneixements amb possibilitat d'avaluació en aquesta prova individual, seran els requisits de coneixement i capacitat tècnica descrits als apartats 4.5.2 i 4.5.3 del plec de prescripcions tècniques.

REQ 80. La prova tindrà una puntuació màxima de 10 punts.

REQ 81. La puntuació mínima per a superar la prova serà de 5 punts.

REQ 82. Per poder passar a la prova d'avaluació d'equip caldrà haver finalitzat la prova d'avaluació individual.

REQ 83. A la prova d'avaluació d'equip es poden anar incorporant els components de forma esglaonada, segons vagin finalitzant la prova d'avaluació individual.

REQ 84. Per al càlcul de la puntuació de la prova d'equip serà indiferent quin o quins dels membres hagin respost cada pregunta. L'avaluació es fa considerant a tot l'equip com un conjunt únic.

Projecte:	Gestió tècnica – Tecnologies de Negoci				
Document:	Suport tecnològic per als serveis de consultoria, administració i enginyeria de sistemes informàtics de funció crítica				
Tipus:	Plec de requeriments	Any:	2023	Versió:	1.4
Autor:	AC/CV	Revisat:	AC/CV	Aprobat:	E. González

AQUESTA PÀGINA ÉS INTENCIONADAMENT EN BLANC