



# Col·lector de salmorres

Especificacions tècniques del Centre de Telecontrol del Col·lector de Salmorres i condicionants pel seu trasllat

1 de desembre de 2025

Departament de Tecnologia i Operació  
Àrea de Sanejament d'Aigües Residuals



**Agència Catalana  
de l'Aigua**



Generalitat de Catalunya  
**Departament de Territori  
i Sostenibilitat**

## Índex de continguts

1	Introducció i objectiu del document .....	4
2	Ubicació actual del Centre de Control i els Servidors .....	5
3	Descripció del Centre de Control .....	7
3.1	Arquitectura i comunicacions .....	7
3.1.1	Comunicacions amb les estacions remotes .....	7
3.1.2	Frontals de comunicació .....	9
3.1.3	Servidors i Software Telecontrol .....	9
3.1.4	Flux de dades .....	11
3.2	Especificacions Hardware dels Servidors .....	15
3.3	Armari de servidors .....	15
3.3.1	Especificacions .....	15
3.4	Aplicació Scada .....	22
3.4.1	Mòduls de l'aplicació .....	23
3.4.2	Pantalles/Sinòptics .....	24
3.5	Sistema d'Informació .....	26
3.5.1	Historian Client Web .....	26
3.5.2	Integració d'informació .....	27
4	Requeriments del trasllat del Centre de Telecontrol .....	28
4.1	Trasllat de l'armari de servidors .....	28
4.2	Trasllat i configuració de les comunicacions .....	28
4.3	Configuració de Servidors i software .....	30
4.4	Proves i posada en servei .....	31
5	Planificació .....	31

6	Manteniment .....	32
6.1	Sistemes que cal incloure en el servei de manteniment.....	32
6.2	Abast del manteniment .....	33
6.3	Nivells de servei .....	34

# 1 Introducció i objectiu del document

El present document té dos objectius principals: el primer és descriure el Centre de Control del Col·lector de Salmorres que actualment l'està explotant l'actual adjudicatari des de les seves instal·lacions i el segon objectiu és especificar els condicionants que s'han de tenir en compte per traslladar els servidors i SCADA des de la ubicació actual fins a la sala de servidors de control de la nova empresa que exploti el Col·lector.

El Centre de Control de Salmorres dota al Col·lector d'una estructura que permet un funcionament automàtic i un sistema de telecontrol que millori la seva explotació. Les estacions que estan governades són les següents:

- Estació de Abrera
- Estació de Solvay + Ecocat + ETAP Martorell
- Estació de El Papiol
- Estació de Sant Joan Despí
- Estació de Mercabarna (Prat)
- Estació de Cardona
- Estació de Súria
- Estació de Sallent
- Estació de Castellsalé
- TTC i ATC a través dels dataloggers

El control de les estacions remotes està format per controladors CompactLogix, terminals d'operador PanelView Plus 7 amb pantalla tàctil 9", i dos Routers Industrials 4G (un per a la xarxa Movistar i l'altre per a la xarxa Vodafone) a la part de les estacions i de dos controladors ControlLogix redundants a la part del CPD.

Per connectar les diferents estacions amb el Centre de Control s'utilitza un sistema de comunicació via 4G, amb redundància de comunicacions utilitzant dos operadors independents a tots els punts, donada la seva criticitat per l'explotació. A més existeix un procés de recuperació de dades històriques que assegura que no es perd cap dada davant problemes de comunicacions.

El sistema es controla a través de un centre de telecontrol que es descriurà en aquest document, però que no forma part de l'equipament a traslladar. Així doncs l'equipament a traslladar compren, el maquinari situat al CPD amb el Software scada i l'ubicat a cada una de les remotes (que restarà ubicat a les mateixes remotes), així com el traspàs dels elements de comunicació.

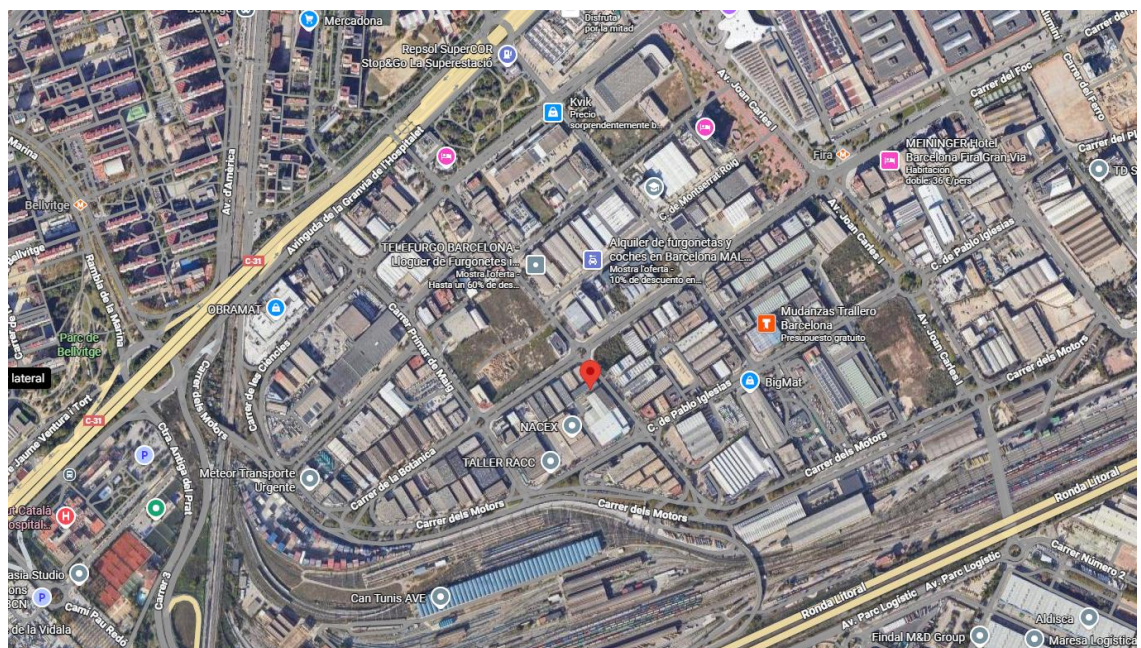
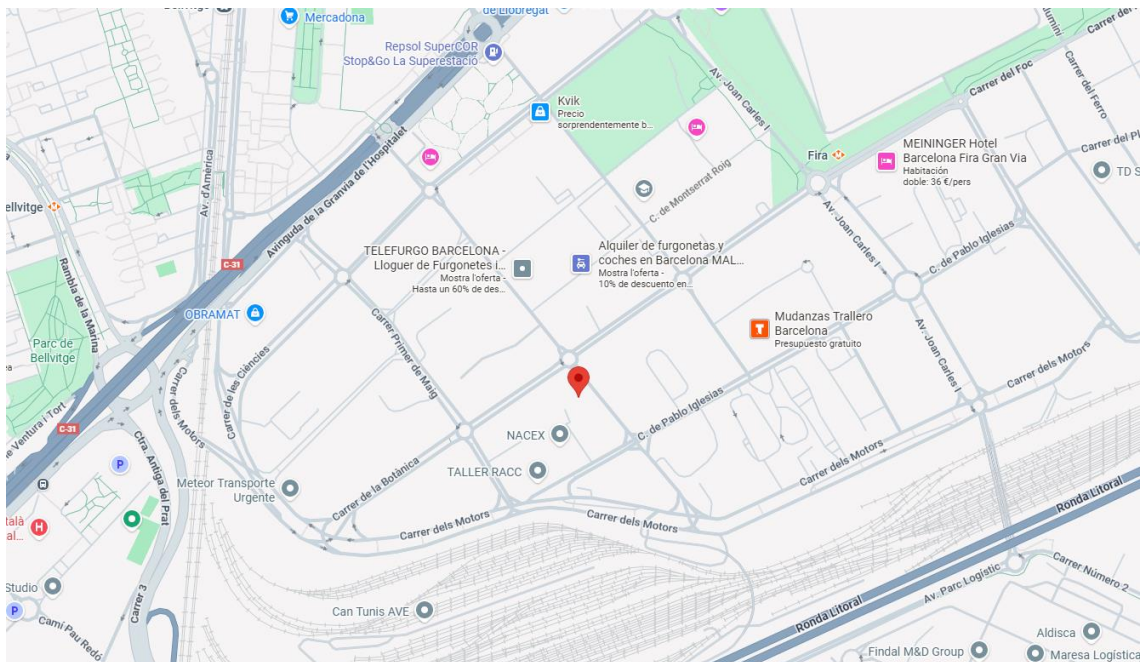
Aquest sistema de control i comunicacions de la firma Rockwell amb comunicacions 4G compleix amb el protocol i hardware estàndard de l'Agència Catalana de l'Aigua.

El sistema es basa en productes estàndard com bases de dades Microsoft SQL, totalment integrables amb altres sistemes per tal de garantir les necessitats d'informació que pugui tenir l'ACA.

## 2 Ubicació actual del Centre de Control i els Servidors

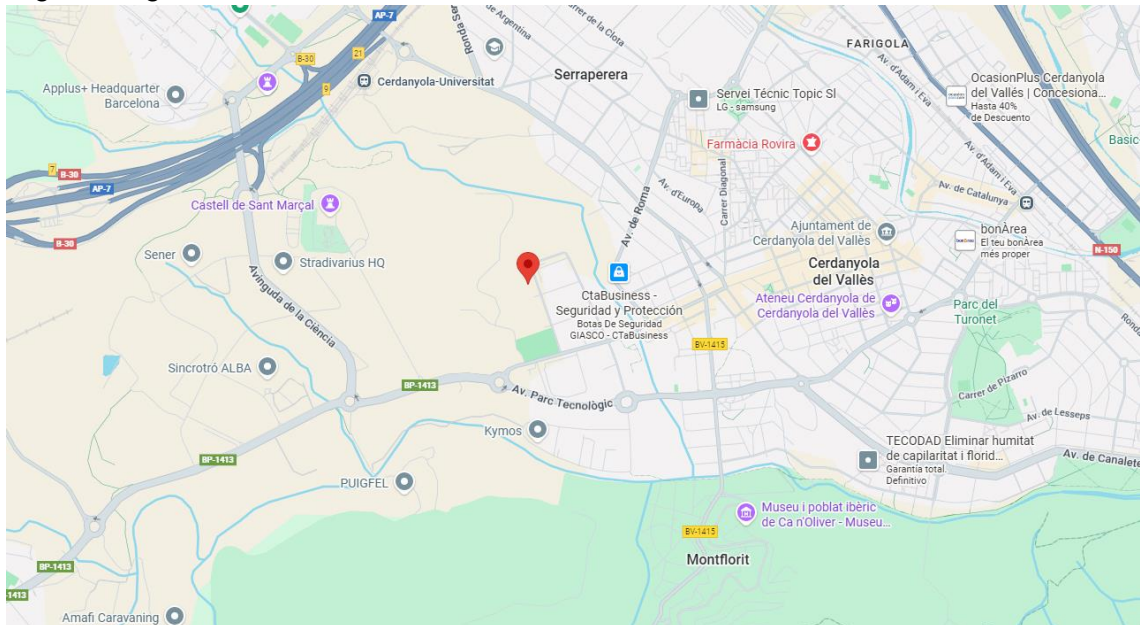
El Centre de Control de Salmorres, que no serà objecte d'aquest traspàs, està ubicat a les instal·lacions que l'actual adjudicatari té al Carrer Miguel Hernández, 31, 08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona.

Les següents figures mostren la ubicació del Centre de Telecontrol:



Els servidors i PLC Front End ControlLogix estan ubicats a les instal·lacions de Adam PTV del DataCenter situat al C/Artesans, 7 del Parc Tecnològic del Vallès a Cerdanyola del Vallès, Barcelona.

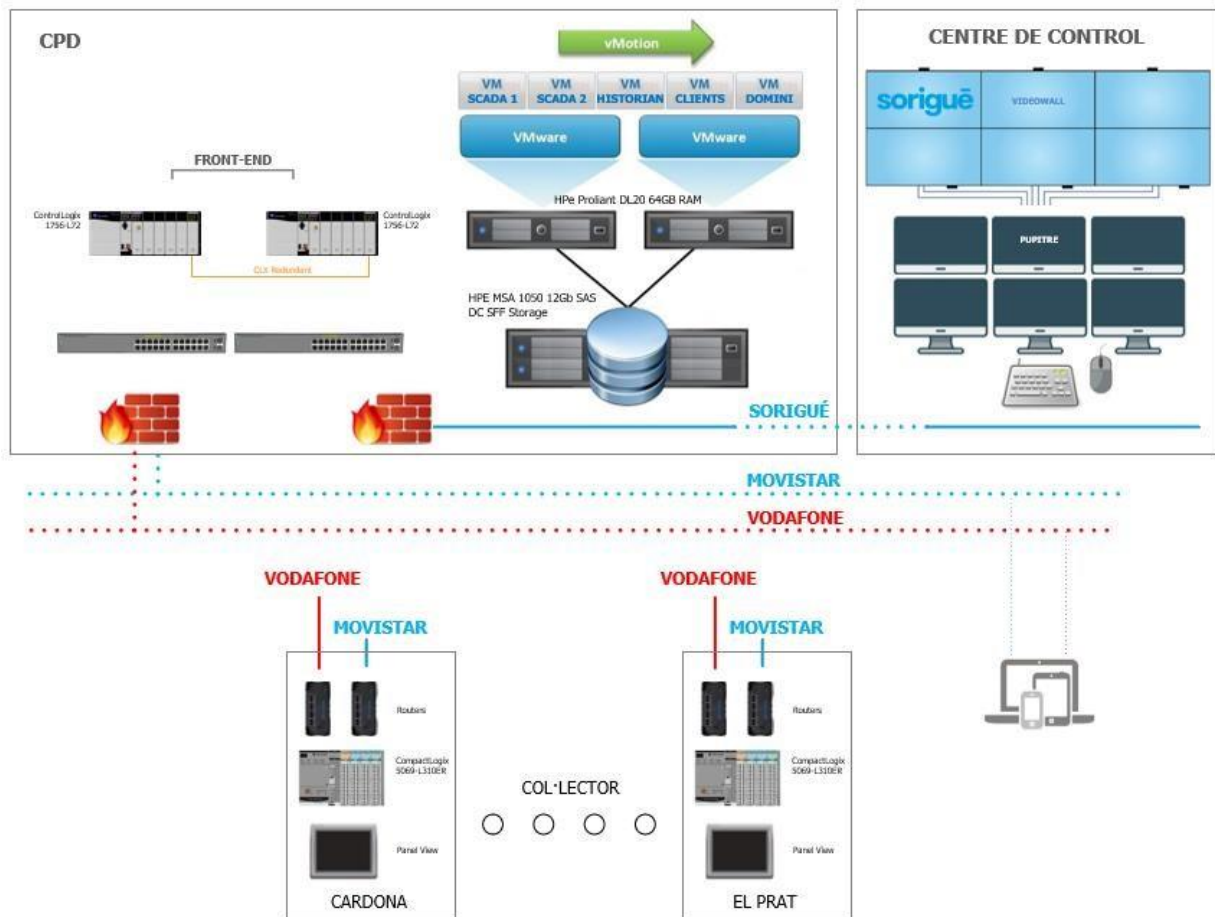
Les següents figures mostren la ubicació del DataCenter:



### 3 Descripció del Centre de Control

#### 3.1 Arquitectura i comunicacions

L'arquitectura del Centre de Control de Salmorres es resumeix en la següent figura:



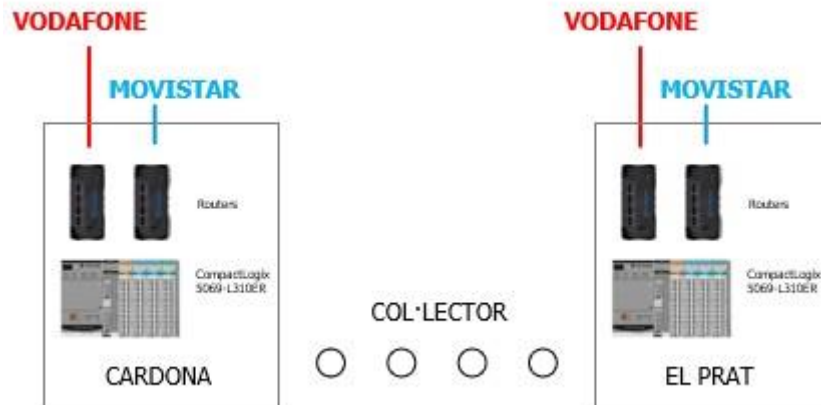
Els elements que formen l'arquitectura del Centre de Control són els següents:

- Comunicacions amb les estacions remotes CompactLogix. □ Frontals de comunicació ControlLogix.
- Servidors Scada i Sistema de Informació

En els següents apartats es descriu cadascun dels següents punts:

##### 3.1.1 Comunicacions amb les estacions remotes

La infraestructura de comunicacions per comunicar amb les estacions remotes te les següents característiques:



La comunicació entre estacions remotes i el centre de control està basada en una comunicació 4G.

S'utilitzen dos proveïdors per comunicar amb les estacions remotes. El primer és l'operadora Movistar, el segon proveïdor es Vodafone que permeten comunicar amb les remotes mitjançant dos Routers Industrials 4G.

El controlador CompactLogix 5069-L310ER ubicat a cada remota disposa de dos ports de comunicació Ethernet configurats amb adreces IP diferents que permet connectar-lo a dues xarxes independents.

El sistema es pot operar i supervisar localment des del terminal d'operador i remotament des del centre de control. Els estats dels equips i les ordres de funcionament operaran en temps real. Els valors de les mesures analògiques s'enregistren localment en la memòria del PLC mitjançant un datalogger. Aquest datalogger s'envia de manera periòdica al servidor d'històrics. En cas de fallada d'una de les xarxes de comunicació, es commuta de manera automàtica a l'altre xarxa. Si totes dues xarxes queden fora de servei, les dades s'enregistren localment fins a recuperar connectivitat.

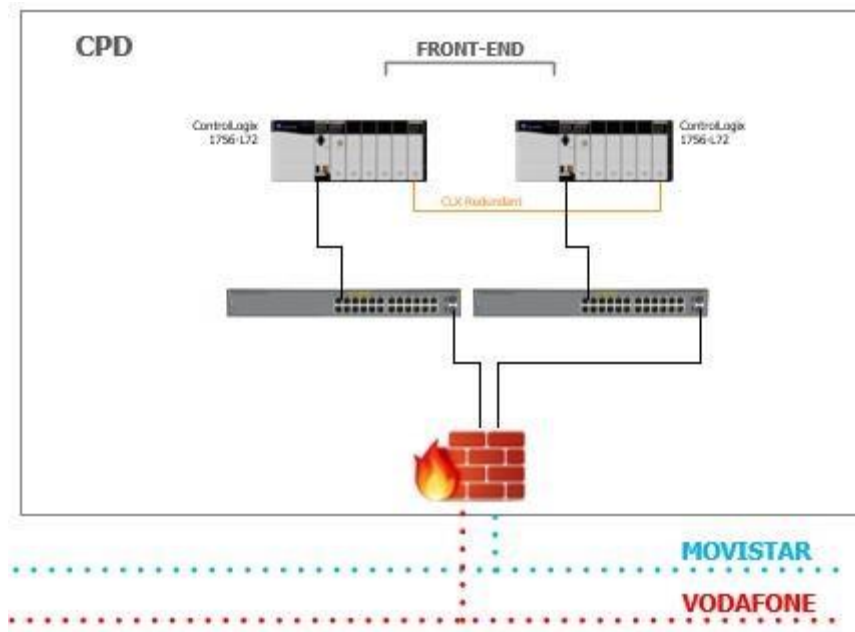
El Sistema d'Informació treballa amb base de dades estàndard Microsoft SQL Server i per tant queda a l'abast de qualsevol integració amb altres sistemes.

PanelView Plus 7 compta amb les següents característiques destacables:

- Accés des d'una ubicació remota amb connectivitat VNC.
- Visor PDF incorporat per a visualitzar manuals d'usuari.
- Programació sota l'entorn de software FactoryTalk.
- Targeta SD per a copiar i restablir ràpidament la interfase d'operador.

### 3.1.2 Frontals de comunicació

La infraestructura de comunicacions per comunicar amb les estacions remotes te les següents característiques:



El frontal de comunicació està format per dos bastidors ControlLogix 1756-L72 funcionant en redundància

Aquest frontal es qui s'encarrega de comunicar amb les estacions remotes i de transmetre tota la informació al sistema Scada.

Cadascun dels bastidors està format pels següents elements:

- 7 Slot Chassis
- 1756-L72 ControlLogix
- 1756-EN2T EtherNet/IP Communication Module
- 1756-RM2 ControlLogix Redundancy Enhanced Module

Aquests dos conjunts estan configurats per treballar amb redundància permetent que el sistema pugui continuar funcionant encara que algun element d'un bastidor fallés.

### 3.1.3 Servidors i Software Telecontrol

El sistema informàtic està format per cinc servidors, dos PCs clients de visualització i diversos dispositius mòbils (tablets i/o smartphones). Els servidors s'executen en entorn virtual sota un clúster informàtic d'alta disponibilitat.

Dels cinc servidors, dos treballen en mode redundat (*FailOver-Load Balance*) com a servidors d'aplicació SCADA, el tercer com a servidor de base de dades, el quart com a servidor de sessions de client SCADA, i el cinquè com a servidor de domini.

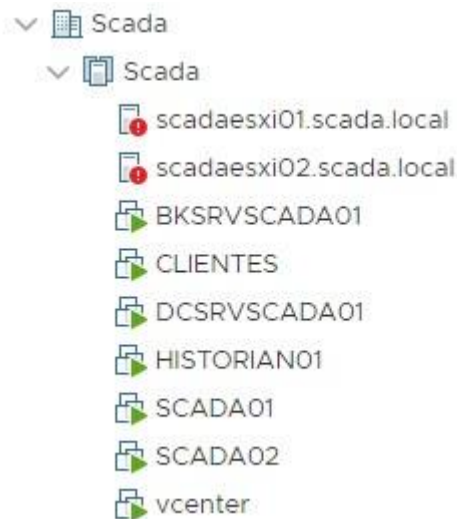
Els PCs de la sala de control treballen com a clients de visualització fent servir una connexió d'escriptori remot contra el quart servidor. D'aquests clients un es de lectura/escriptura i l'altre pel videowall de només lectura.

Els equips informàtics i software instal·lat en el Telecontrol del Col·lector de Salmorres (equipament que no és objecte de traspàs) són els següents:

- **Consola de control:** Aquest equip està ubicat a la sala de control. Està equipat amb sis monitors de 24 polzades i resolució 1920x1080, formant una estructura de 3x2. Aquest equip es connecta per RDP al servidor de Clients ubicat al CPD i permet operar amb el Scada.
- **Videowall:** Aquest equip està ubicat a la sala de control. Està equipat amb sis monitors de 55 polzades i resolució 1920x1080, formant una estructura de 3x2. Aquest equip es connecta per RDP al servidor de Clients ubicat al CPD i permet visualitzar el mapa general al Scada.

Els equips informàtics i software instal·lat en el CPD de Cerdanyola i propietat de l'Agència Catalana de l'aigua i que són objecte de traspàs són els següents:

- Físicament consta de dos servidors HP i una cabina de storage HP MSA en els qual es munta una infraestructura de VM VMware® vSphere® amb un Client versió 6.7. A més es pot veure en la següent imatge, els esxi desplegats en els dos servidors d'HP i les 6 màquines virtuals més la pròpia de vcenter que conformen aquesta infraestructura.



- Per a realitzar còpia de seguretat de tota aquesta infraestructura lògica, s'utilitza una versió de Veeam Backup & Replication que fa suport de les màquines virtuals contra una cabina Synology, la qual guarda les còpies amb una retenció de 14 restore points.

NAME	STATUS
CLIENTES	Success
DCSRVSCADA01	Success
HISTORIAN01	Success
SCADA01	Success
SCADA02	Success
vcenter_scada	Success

### Servidor SCADA01:

En aquest servidor està instal·lat el següent software:

- Windows Server 2016 Standard x64.
- Application Server 2020.
- OMI for System platform 2020.
- GISIZE GEOSpatial for Wonderware.
- Driver de comunicacions OI.ABCIP: Aquest servei és el que fa de connector entre el Scada i el frontal de comunicacions; permetent comunicar en temps real amb les estacions remotes.

- **Servidor SCADA02:**

Aquest servidor té les mateixes característiques que el servidor SCADA01, està configurat en alta disponibilitat i permet seguir operant el sistema Scada encara que el servidor 1 deixi d'estar operatiu.

- **Servidor HISTORIAN:**

En Aquest servidor està instal·lat el següent software:

- Windows Server 2016 Standard x64.
- Historian Server 2020.
- Microsoft SQL Server.

- **Servidor CLIENTS:**

En aquest servidor està instal·lat el següent software:

- Windows Server 2016 Standard x64.
- OMI for System platform 2020.
- GISIZE GEOSpatial for Wonderware.

- **Servidor DOMINI:**

En aquest servidor està instal·lat el següent software:

- Windows Server 2016 Standard x64.

### 3.1.4 Flux de dades

Es descriu com els PLC de les estacions (RTU) i el PLC del CPD (FE) intercanvien informació.

Els diferents desencadenants que iniciaran un intercanvi d'informació són els següents:

- Quan es genera un **event**, es a dir, existeix un canvi en les dades que s'han d'enviar o a passat un temps determinat. Aquest desencadenant el genera la RTU o el Front End i engloba estats, alarmes, valors actuals de sondes, totalitzadors.
- Quan rebem una **petició** d'enviament. Aquest desencadenant el genera el Front End per demanar dades a les RTUs.  
Quan hi ha hagut un temps sense intercanvi de dades, es força cada cert temps una petició d'enviament. L'anomenem pooling i el genera sempre el Front End, de manera que anirà demanant dades a les RTUs.

Existeixen diferents enviaments d'informació, agrupats segons el tipus de dades a enviar:

- **Estats (RTU → FE):** Els estats actuals dels equips de la RTU s'envien cap al Front End per event quan hi hagi un canvi o per petició del Front End.
- **Alarmes (RTU → FE):** Les alarmes actuals de la RTU s'envien cap al Front End per event quan hi ha condició d'alarma o quan es restableix.
- **Analogies (RTU→FE).** Els valors actuals de les sondes a la RTU s'envien cap al Front End per event cada 30 segons o per petició del Front End.
- **Datalog (RTU → HIS).** Les dades dels valors actuals de cabals, nivells, pressions i dades dels analitzadors de xarxa, es van dipositant a un fitxer al plc, un cop es determina que el fitxer està complert s'envia cap al servidor d'històrics via TFTP.
- **Acumulats (RTU → FE).** Els totalitzadors d'hores, m3 acumulats, s'envien al Front End per event cada 120 segons o per petició del Front End.
- **Paràmetres (RTU → FE).** Els paràmetres s'envien al Front End per event quan hi hagi un canvi realitzat des del HMI.
- **Paràmetres (FE → RTU).** Els paràmetres s'envien a la RTU per event quan hi hagi un canvi realitzat des del Scada.
- **Ordres (FE → RTU).** Les ordres dipositades a una FIFO s'envien a la RTU per event, quan hi hagi alguna ordre per enviar.

#### 3.1.4.1 Gestió des de RTU

Al PLC de la RTU, existeix una taula on s'allotgen el estats dels equips, (Taula Estats) i un altre igual, que conté la copia de la mateixa, amb els últims valors enviats al Front End (Taula Estats Enviats).

Totes dues es comparen cíclicament, de manera que podem detectar quan ha canviat algun valor respecte als enviats per última vegada.

Existeixen dos maneres de fer l'enviament dels estats cap al Front End:

- Si la Taula Estats es diferent a la Taula Estats Enviats, es genera un desencadenant del tipus event i s'inicia un enviament de la Taula Estats cap al Front End. Un cop s'ha realitzat l'enviament correctament, es procedeix a igualar la Taula Estats Enviats amb la Taula Estats.
- Si el Front End demana actualitzar els estats, s'inicia un enviament de la Taula Estats cap al Front End. Aquest cas es donarà quan el Scada es trobi en pantalles de la pròpia RTU o be perquè porti cert temps sense rebre aquestes dades i generi un pooling.

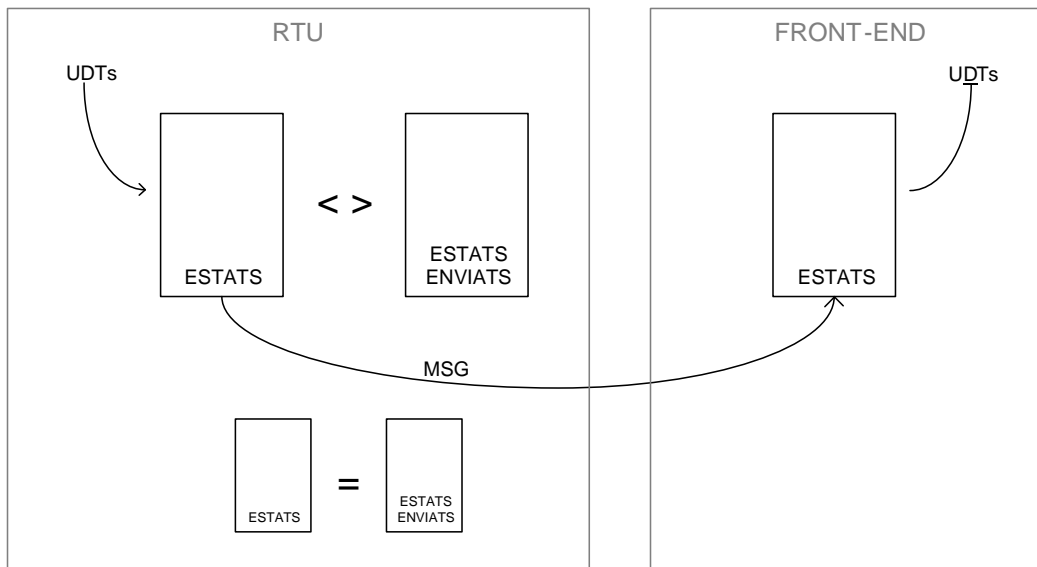
#### **3.1.4.2 Gestió des del Front End**

Al PLC del Front End, existeixen nou Taules Estats idèntiques a la de cada RTU, on s'allotgen el estats actualitzats dels equips.

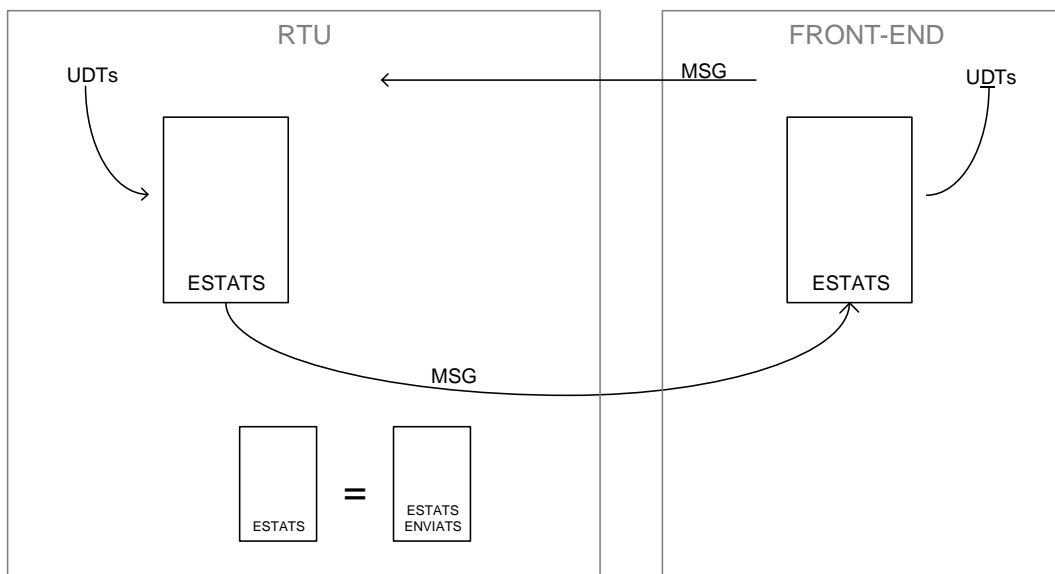
Les taules roman amb els últims valors rebuts i s'aniran actualitzant a mida que cada RTU envii els seus estats.

El Front End controlarà en quines pantalles es troba el Scada, per tal de demanar a la RTU que correspongui, l'actualització del seus estats. També existirà un temps màxim per rebre dades, un cop assolit aquest temps, es demanarà a la RTU que ens envii els estats (Pooling).

Enviament dels estats per event:



Enviament dels estats per petició del Front End:



## 3.2 Especificacions Hardware dels Servidors

Les especificacions tècniques dels servidors són les següents:

HPe Proliant DL20 64GB RAM

Dos servidors DL20 Gen10 4SFF. Cadascun d'ells amb un processador Intel Xeon E-2136 (6core, 3.3Ghz), 64GB de RAM, controladora de discs interns Smart Array E208i-a, dos discs durs SAS 12G 10k de 300GB, controladora SAS externa E208e-p per connexió a cabina, dos ports Ethernet 1Gb/s integrats, iLO Advanced amb 3 anys de suport per a gestió remota del servidor, doble font d'alimentació redundant de 500W, kit de rails per enrackar.

Garantia ampliada de fabricant a 3 anys wDMR 8x5, temps de resposta: NBD.



## 3.3 Armari de servidors

### 3.3.1 Especificacions

Els elements que componen l'armari de servidors és la següent:

#### 3.3.1.1.1 Equipament:

- Cabina MSA → Cabina de discs HPE MSA 1050 SAS amb doble controladora per a 24 discos en format SFF. La cabina conté 9 discos 12G SAS 10k d'1,2TB SFF quedant lliures 15 slots per a discos.
- Synology RS812+ → Cabina d'emmagatzematge per a les còpies de seguretat.

#### 3.3.1.1.2 Networking:

Switches → Hi ha 2 Switches HPE OfficeConnect 1950 24G 2SFP+ 2XGT

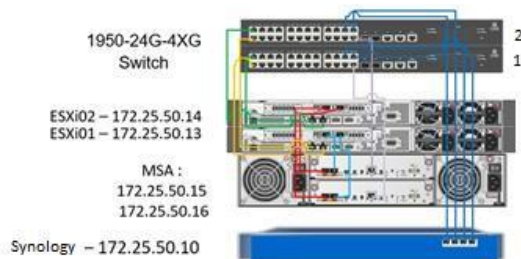
### 3.3.1.1.3 Software:

- Versió de Software
  - VM VMware® vSphere® Client version 6.7.0.44000
  - Microsoft Windows Server 2016 Standard Edition
  - Veeam Backup & Replication 9.5 Update 4

### Llicències

- Llicències Microsoft
  - Llicència de sistema operatiu Microsoft Windows Server 2016 Standard Edition (16-Core)
  - 5 CALs de dispositiu client de Windows Server 2016 ROK Microsoft Windows Server 2016
- Llicències VMware
  - VMware vSphere Essentials Plus - Llicència + 3 anys de suport 24x7 – 6 processadors
- Llicències Veeam
  - Veeam Backup Essentials Standard 2 socket bundle
  - 2 anys addicionals de prepagament de manteniment per Veeam Backup Essentials Standard

### Connexions red

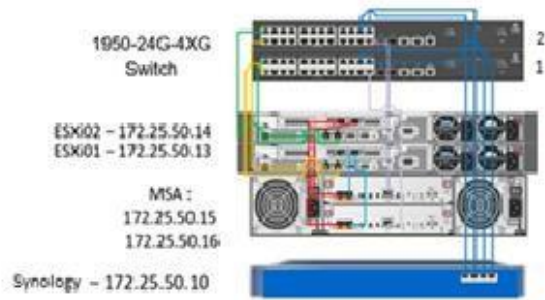


- Cable Synology → Switch (Van al port 24 de cadascun dels Switches) **MANAGEMENT**
- Cable Esxi01 → Switch (encreuats) **MANAGEMENT**
- Cable Esxi02 → Switch (encreuats) **MANAGEMENT**
- Cable MSA → Switch (des de cada port a un switch) **MANAGEMENT**
- Cable HD MINI SAS Esxi01 → Switch1 y Switch 2 (encreuats) **DATA**
- Cable HD Mini SAS Esxi02 → Switch1 y Switch 2 (encreuats) **DATA**

Distribució d'elements i dimensionament



**FRONT**

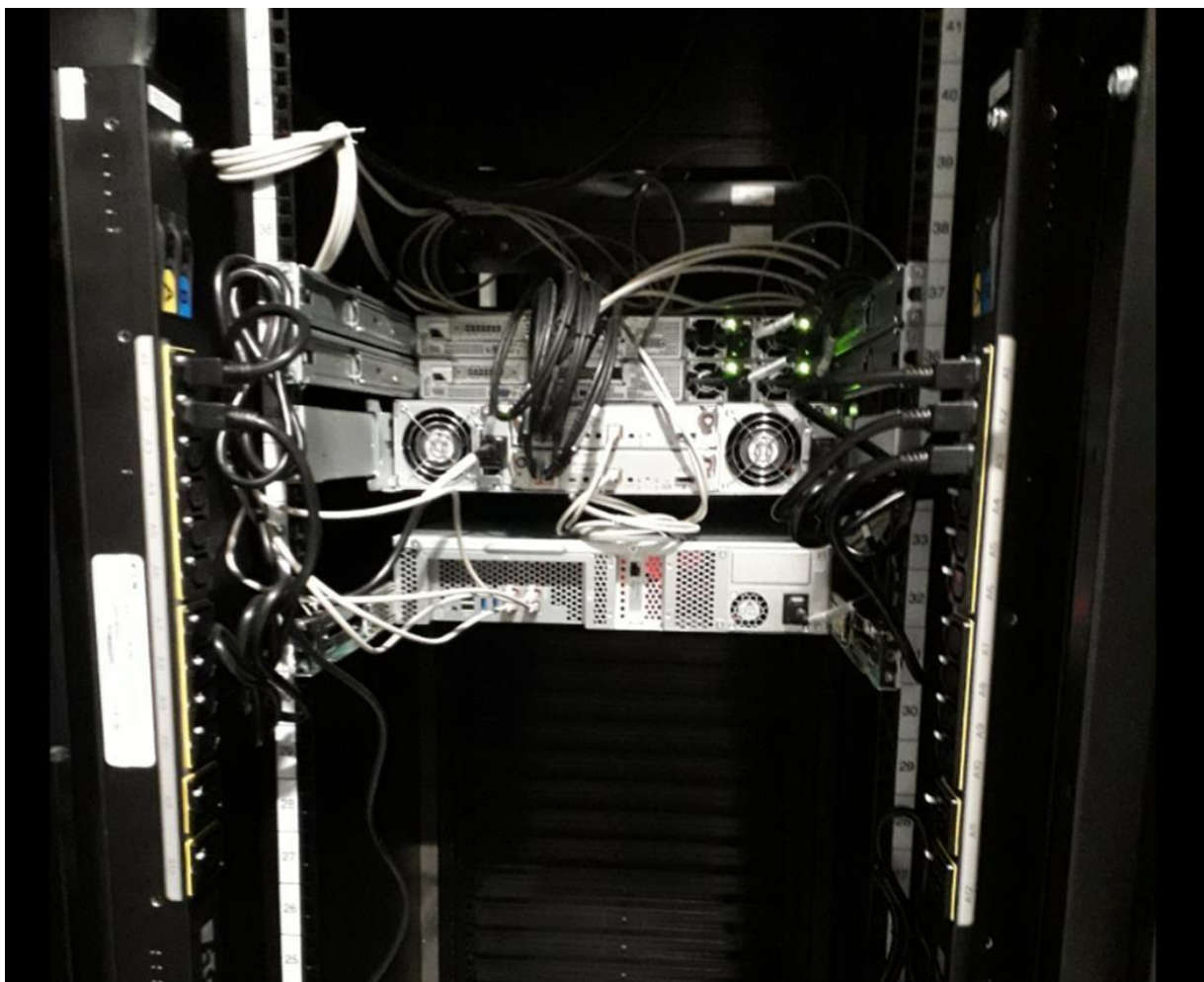


**BACK**

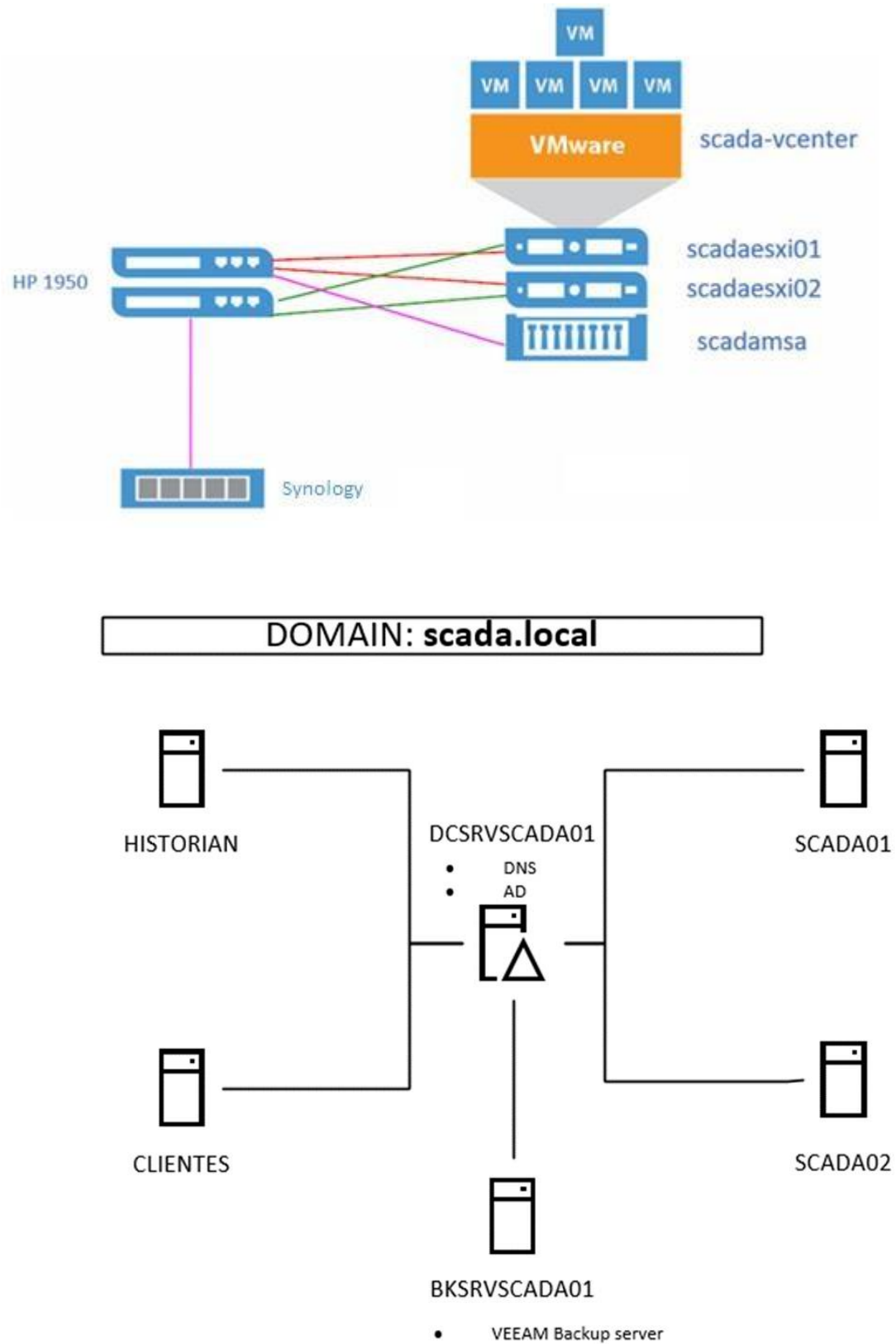
### 3.3.1.1 Distribució d'elements







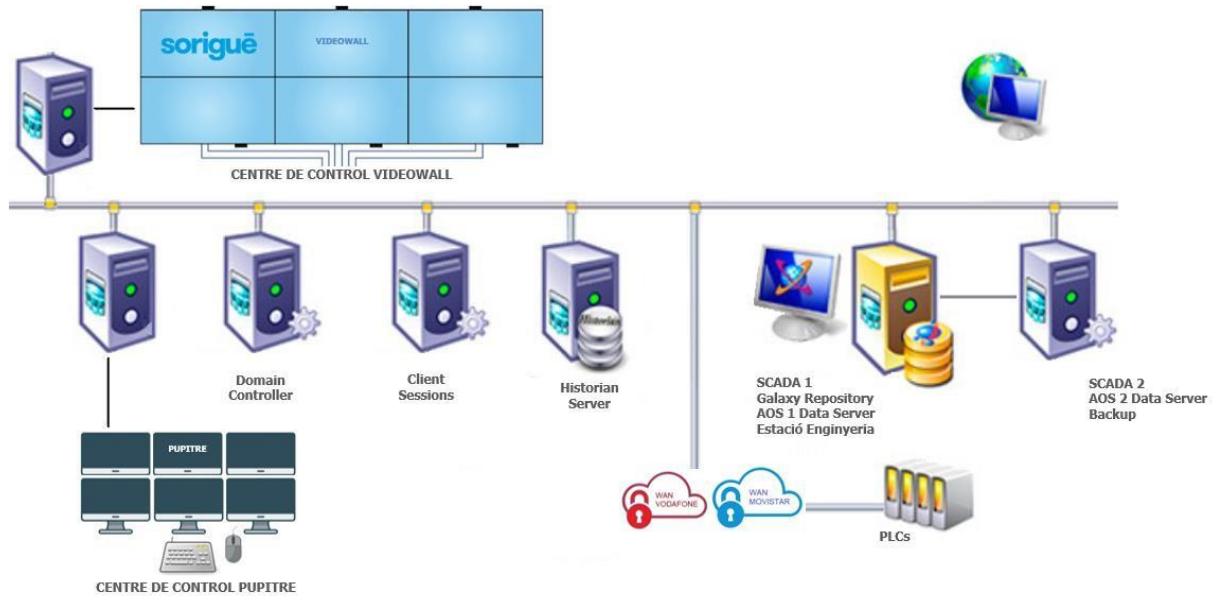
### 3.3.1.2 Diagrama lògic infraestructura



\* En aquest diagrama no es mostra la màquina VCenter ja que no forma part del domini.

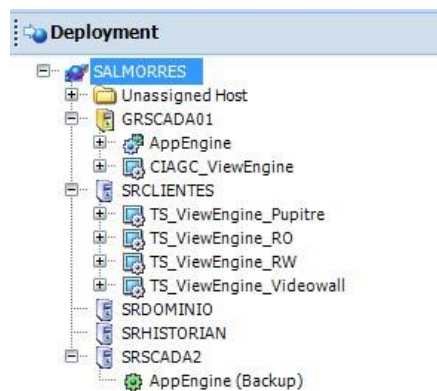
### 3.4 Aplicació Scada

El sistema de supervisió, control i adquisició de dades del col·lector està desenvolupat sota l'entorn de software System Platform de Wonderware. Té una arquitectura distribuïda on cada equip compleix el seu rol.

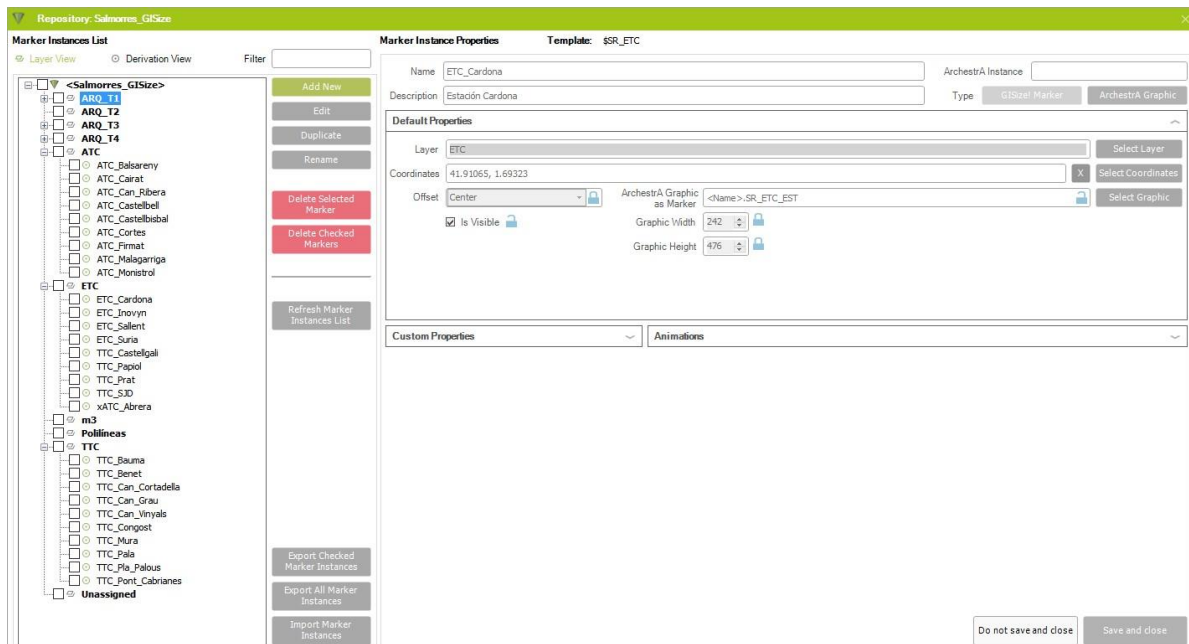


Consta de dos servidors treballant en mode redundat, un client de lectura/escriptura operat des del centre de control i dos de només lectura que poden ser operats tant des de PC com des de dispositiu mòbil.

L'aplicació està optimitzada pel tipus de servei i disposa d'una estructura i model de planta adaptat a la instal·lació. Permet controlar, operar i supervisar en temps real el funcionament de totes les instal·lacions que formen el col·lector.



La gestió per a la navegació entre les estacions i parts del col·lector està basada en un framework per a la gestió de infraestructures de la firma Logitek, aquest software s'anomena GISize i amb el seu mòdul Geospatial, permet integrar les parts del col·lector al Scada amb qualsevol proveïdor GIS (Proveïdor de mapes) a través de estàndards WMS i REST. Per tant, els elements del col·lector, tant les estacions com les torres de trencament i arquetes estan geoposicionades.



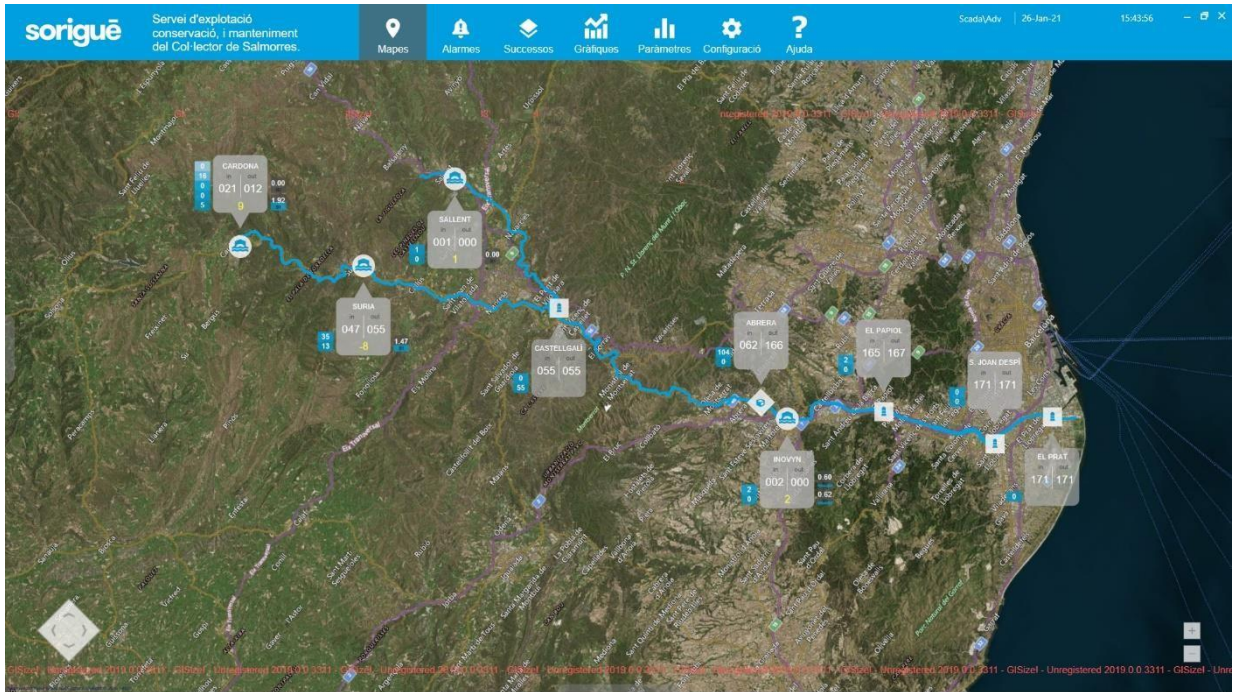
### 3.4.1 Mòduls de l'aplicació

La interfície gràfica està formada per un conjunt de pantalles navegables entre sí. Les més rellevants son:

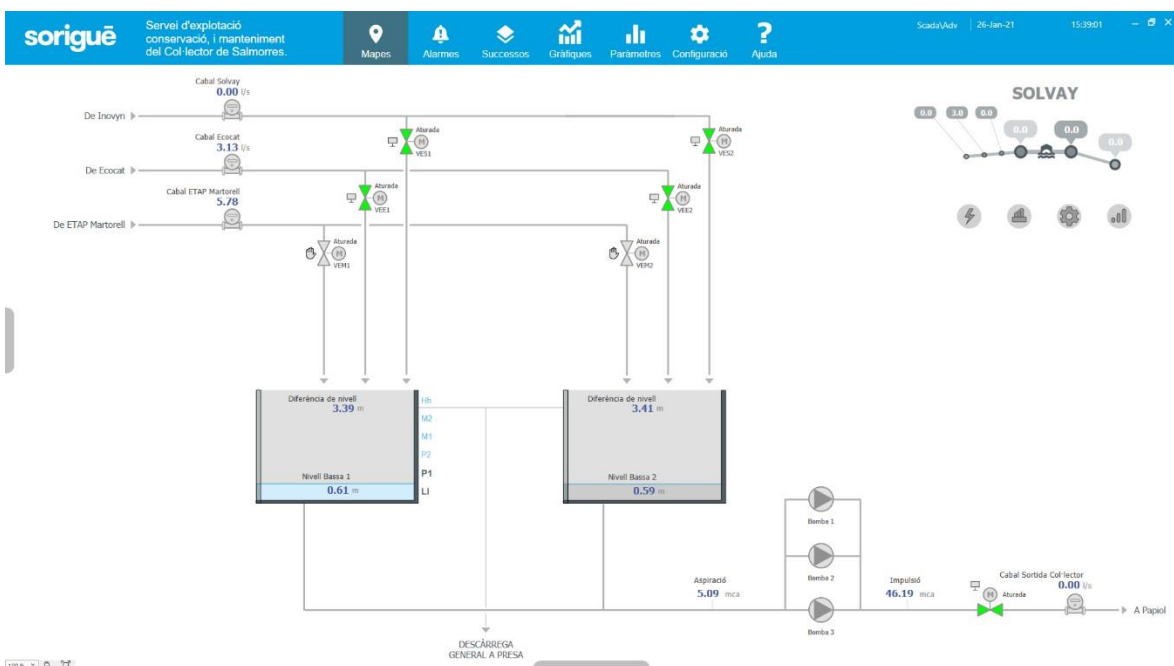
- **Pantalla General:** En aquesta pantalla tenim un plànol general del col·lector des de on es pot accedir a cadascuna de les estacions geoposicionades de forma individual.
- **Pantalla d'Estació:** En aquesta pantalla tenim tota la informació referent a l'estació.
- **Pantalla d'Alarmes i Esdeveniments:** Ens permet veure tota la informació relativa a alarmes actuals, alarmes històriques i esdeveniments.
- **Pantalla de Gràfiques:** En aquesta pantalla tenim un control de gràfiques.

### 3.4.2 Pantalles/Sinòptics

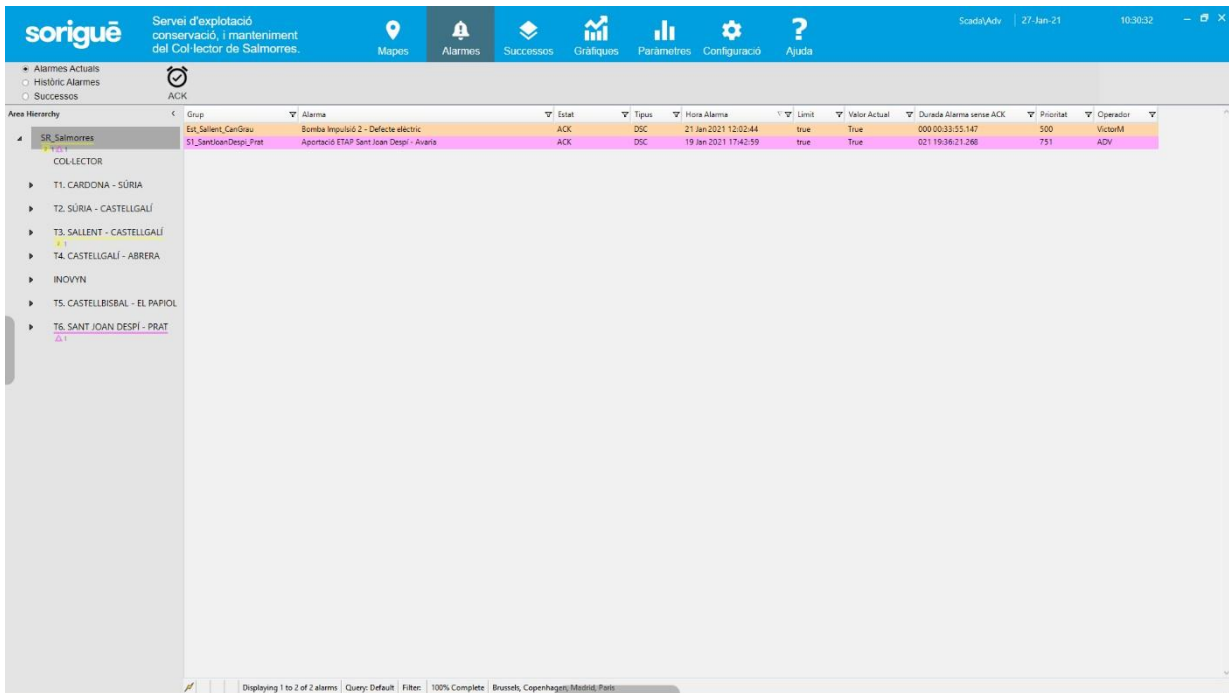
#### 3.4.2.1 Pantalla General



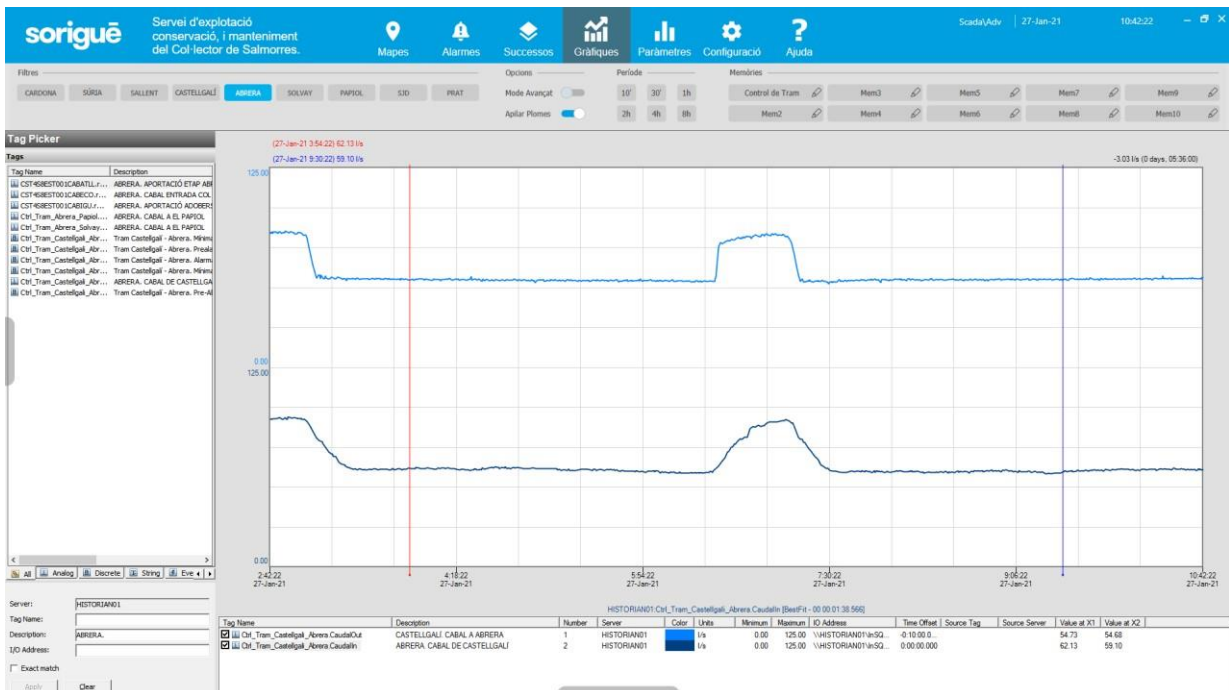
#### 3.4.2.2 Pantalla d'estació



### 3.4.2.3 Pantalla d'alarmes



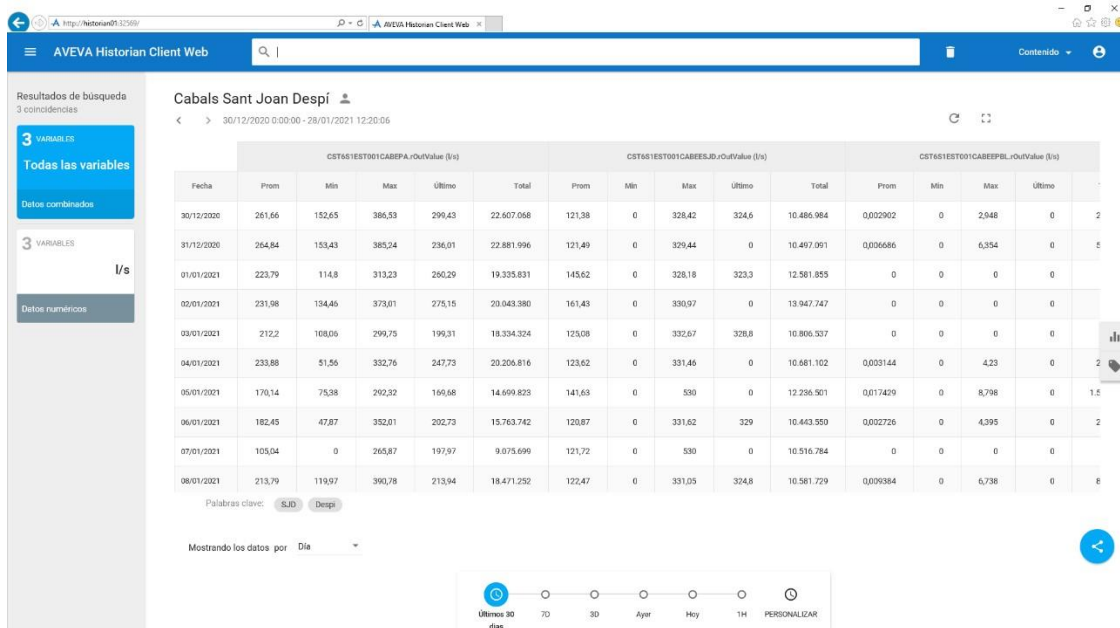
### 3.4.2.4 Pantalla de Gràfiques

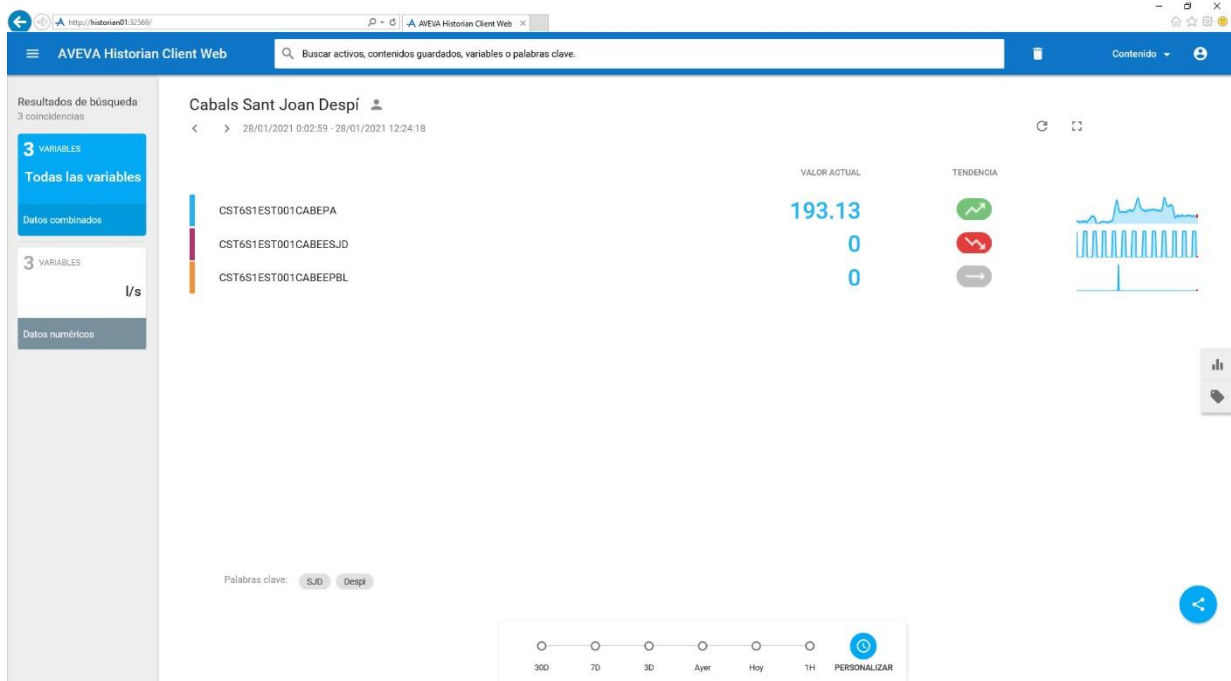


## 3.5 Sistema d'Informació

### 3.5.1 Historian Client Web

Mitjançant aquesta aplicació, podem consultar i exportar en format .csv qualsevol dada emmagatzemada a la base de dades, per tal d'obtenir un informe de les dades seleccionades i en una data concreta, com per exemple, extraure un informe de cabal aportat per una estació en un mes concret.





### 3.5.2 Integració d'informació

El Sistema d'Informació treballa amb base de dades estàndard Microsoft SQL Server i per tant queda a l'abast de qualsevol integració amb altres sistemes.

## 4 Requeriments del trasllat del Centre de Telecontrol

S'han de contemplar totes les tasques necessàries pel trasllat del Centre de Control de Salmorres a la nova ubicació de l'empresa que exploti el Col·lector. De forma general les tasques són les següents:

### 4.1 Trasllet de l'armari de servidors

Les tasques a contemplar pel trasllat de l'armari de servidors són les següents:

- Visita tècnica prèvia al Centre de Protecció de dades actual per verificar l'inventariat d'equips i connexions existents.
- Apagat dels equips informàtics i de comunicacions.
- Desmuntatge d'equips en origen, identificació, embalatge adequat per equipament informàtic. □ Càrrega a vehicle per a transport i transport d'equips entre ubicacions.
- Descàrrega d'equips en destí, desembalatge i muntatge de equips segons mateixa distribució de rack i interconnexió a ubicació destinació.
- Contractació de pòlissa d'assegurança per a cobertura del transport en vehicle industrial dels equips electrònics i informàtics considerats.

### 4.2 Trasllet i configuració de les comunicacions

Actualment s'estan utilitzant dos proveïdors per comunicar amb les estacions remotes. El primer és l'operadora Vodafone que permet comunicar amb les remotes mitjançant la MPLS. El segon proveïdor es Movistar que permet comunicar amb les remotes mitjançant una ruta al Router dedicat situat a Feixa Llarga. El trasllat del Centre de Telecontrol obligarà a canviar aquestes comunicacions per una de noves. Es podran utilitzar els mateixos proveïdors de comunicacions o uns altres sempre i quan es compleixin els requeriments de redundància definits (punt 3.1)

Les tasques que s'han de realitzar per adaptar el nou direccionament IP dels equips del Centre de Control, Centre de protecció de dades i de les estacions remotes CompactLogix a la infraestructura de l'explotador i els nous proveïdors de comunicacions són les següents:

- Instal·lació d'infraestructures de cablejats d'alimentació i comunicacions per a les connexions elèctriques i informàtiques necessàries per als equips traslladats des del centre de control, respecte les infraestructures disponibles en la nova ubicació. □ Instal·lació d'infraestructures de cablejats d'alimentació i comunicacions per a les connexions elèctriques i informàtiques necessàries per als equips traslladats des del centre de protecció de dades, respecte les infraestructures disponibles en la nova ubicació.
- Configuració de la infraestructura de comunicacions (VLAN, IP, ...).

- Utilització de dos APN privades de diferents companyies telefòniques per comunicar els frontals de comunicació amb les estacions remotes CompactLogix.
- Instal·lació de dues SIMs (una de cada companyia telefònica) en els dos routers 4G de cadascuna de les estacions remotes CompactLogix.
- Configuració de les noves IP al frontal de comunicacions ControlLogix i de les estacions remotes CompactLogix
- Configuració dels dos routers instal·lats a cada remota pel funcionament amb les noves SIMs
- Configuració de les IP en el driver de comunicacions al sistema Scada OI.ABCIP.

### 4.3 Configuració de Servidors i software

Les tasques a contemplar en la configuració dels Servidors i del software del Centre de Control les següents:

- Servidor Scada01:
  - Configuració de les IP's en el sistema operatiu.
  - Configuració redundància
  - Configuració connectivitat amb servidor HISTORIAN
    - Configuració d'usuaris en Scada
  - Configuració del driver de comunicació IO.ABCIP □
- Servidor Scada02:
  - Configuració de les IP's en el sistema operatiu. ○
- Servidor HISTORIAN:
  - Configuració de les IP's en el sistema operatiu. □
- Servidor CLIENTS:
  - Configuració de les IP's en el sistema operatiu. □
- Servidor HISTORIAN:
  - Configuració de les IP's en el sistema operatiu. □
- Servidor DOMINI:
  - Configuració de les IP's en el sistema operatiu. ○
  - Configuració d'usuaris

## 4.4 Proves i posada en servei

S'han de contemplar les tasques de posada en servei i proves de funcionament dels equips informàtics i de comunicacions considerats. De forma general les proves seran les següents:

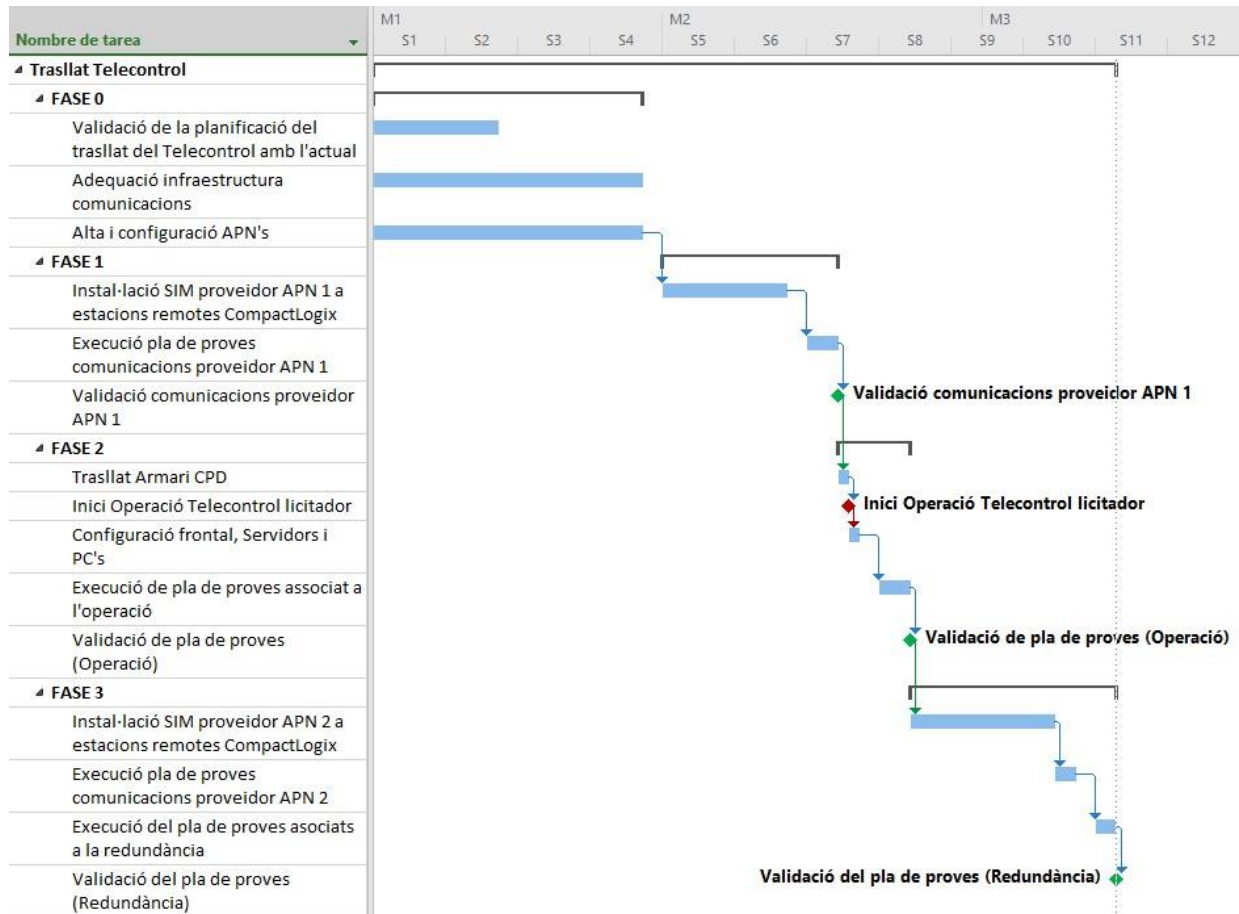
- Proves de connectivitat entre servidors, frontals de comunicació i estacions remotes. □  
Proves de connectivitat entre el PC client i els servidors □ Proves de redundància en els mòduls:
  - Redundància de Scada a nivell Hardware i software.
  - Redundància de comunicacions amb les estacions remotes.
- Proves funcionals de les eines següents:
  - Proves dels Clients:
    - Visualització d'informació en temps real. ▪ Visualització de gràfiques.
    - Navegació entre pantalles.
- Proves d'exploració:
  - Funcionament de les basses (ordres de marxa/atur de les bombes, obertura/tancament vàlvules).
  - Funcionament de les torres (ordres d'obertura/tancament vàlvules).
  - Enviament de paràmetres a les estacions. ○ Ajust algoritme de detecció de fuites i trencaments

## 5 Planificació

La planificació estimada per la realització del trasllat del Telecontrol del Col·lector de Salmorres a la nova ubicació contempla les següents fases:

- **Fase 0:** Es validarà amb l'actual explotador la planificació del trasllat del Telecontrol del Col·lector de Salmorres. En paral·lel es realitzarà l'adequació de la infraestructura de comunicacions del licitador per adaptar-la al nou Telecontrol i es realitzarà la contractació i alta de les APN's amb els proveïdors de comunicacions.
- **Fase 1:** Validació de les proves de comunicacions amb les estacions remotes utilitzant un dels APN contractats. Per fer les proves abans s'instal·larà en cadascuna de les estacions remotes CompactLogix el SIM del proveïdor.
- **Fase 2:** Trasl·lat de l'armari de comunicacions, configuració i proves associades a l'operació del Telecontrol de Salmorres. A partir del trasllat de l'armari, es considerarà que l'operació del Telecontrol l'està realitzant el licitador.
- **Fase 3:** Instal·lació del segon SIM a les estacions remotes CompactLogix i realització de les proves de comunicació incloent les proves de redundància.

El termini total per al trasllat del centre de telecontrol i la posada en servei a la nova ubicació és de 7 setmanes. El diagrama de Gantt següent mostra la planificació:



## 6 Manteniment

El següent apartat descriu el servei de manteniment informàtic necessari del Centre de Control del Col·lector de Salmorres.

Amb aquest servei, es dota al Centre de Control del Col·lector Salmorres, d'un suport 24x7 que permetrà garantir el funcionament de les aplicacions i equips de comunicacions.

### 6.1 Sistemes que cal incloure en el servei de manteniment

Els sistemes inclosos en el servei de manteniment són els següents:

- Hardware del centre de control (No és objecte de trasllat):
  - 1 PC Client Control pupitre
  - 1 PC Client Control videowall
  - 6 Monitors 24 polzades
  - 6 Monitors 58 polzades
- Software del centre de control (No és objecte de trasllat):

- Gestió i administració del S.O. Windows 10
- Processos d'importació i exportació de dades
- Hardware del centre de protecció de dades (Propietat de l'ACA i objecte de trasllat):
  - 2 Conjunt PLC ControlLogix
  - 2 Protecció tèrmica PLC
  - Synology RS812+ (No és objecte de trasllat, tot i estar ubicat al CPD)
  - Dos servidors DL20 Gen10 4SFF
  - Cabina de discs HPE MSA 1050 SAS
  - 2 Switches HPE OfficeConnect 1950 24G 2SFP+ 2XGT
- Software del centre de control (Propietat de l'ACA i objecte de trasllat):
  - Servidor SCADA01
  - Servidor SCADA02
  - Servidor HISTORIAN
  - Servidor CLIENTS
  - Servidor de Domini
  - Processos interns
  - Drivers de comunicacions OI Server
  - Gestió routers i switches
  - Gestió Backup
  - Gestió i administració del S.O. Windows Server 2016 Standard (servidors)
  - Sistema VM - WARE

## 6.2 Abast del manteniment

Les funcions que estan definides dins del servei de manteniment són les següents:

- **Manteniment preventiu** de tots el processos implicats en el sistema per a garantir l'òptim funcionament dels sistemes i avançar-se a possibles anomalies:
  - **Preventiu diari:** monitoratge detallat de tots els elements hardware i software inclosos en el manteniment des de les oficines del mantenidor amb la finalitat de verificar el correcte funcionament dels equips.
  - **Preventiu setmanal:** Estat de la base de dades HISTORIAN (rendiment BD, espai disponible). Purga informació obsoleta.
  - **Preventiu mensual:** Afinament de l'espai utilitzat per la BD, compactacions de la base de dades quan les necessitats del sistema ho requereixi. Anàlisi de l'espai utilitzat per el total de dades.
  - **Preventiu anual:** Revisió de les polítiques de seguretat dels usuaris del telecontrol. Revisió de les polítiques de backup dels servidors
- **Lideratge en la Gestió i resolució d'incidències**, el mantenidor és l'encarregat d'efectuar el seguiment dels diferents passos de la incidència i de mantenir informat tant als usuaris com als responsables del sistema de la seva evolució fins el tancament de la mateixa.
- **Manteniment correctiu**, del software inclòs en el servei de manteniment.
- **Manteniment de llicències**, del software Scada CompactLogix.

### 6.3 Nivells de servei

Els indicadors que s'utilitzen per la definició dels nivells de servei són els següents:

- S'estableix el concepte de "No Disponibilitat del Sistema de Telecontrol", com la incapacitat de tenir dades en temps de real de les estacions del Col·lector.
- S'estableix el concepte de "No Disponibilitat de Històric de Dades" com la incapacitat de tenir dades històriques en el Sistema de Informació.

Els nivells de servei associats a aquets indicadors són els següents:

- Temps de "No disponibilitat del Sistema de Telecontrol" ha de ser inferior a 8 hores. □  
Temps de "No disponibilitat de Històrics de dades" ha de ser inferior a 12 hores.

Aquests indicadors poden anar associats a penalitzacions, però no seran aplicables si la no disponibilitat és atribuïble a :

- Errors o ineficiència d'un tercer.
- Una acció de desastre natural (inundació, incendi, ...)
- Falta d'estocs de material per causes majors (esgotament de material del proveïdor) □  
Errors reconeguts en els productes software utilitzats (Scada, ...)