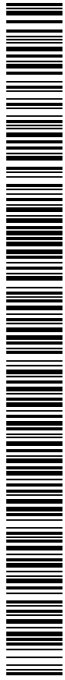


Codi Segur de Verificació:  
d59f601e-9462-433b-91e8-768aa82eee62  
Origen: Administració  
Identificador document: ES\_L01081000\_2026\_3164860  
Data d'impressió: 10/02/2026 11:04:40  
Pàgina 1 de 10

SIGNATURES  
1.- ANA MARIA AYATS LLORENS (Cap d'Enginyeria i energia.), 04/02/2026 14:54:34



## CONTRACTACIÓ DEL SISTEMA OPERA MES (MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM) PER AL CONTROL I DIGITALITZACIÓ DELS PROCESSOS PRODUCTIUS DEL CENTRE COMARCAL DE TRACTAMENT DE RESIDUS DEL VALLÈS ORIENTAL

– FINANÇAT PEL PLA DE RECUPERACIÓ, TRANSFORMACIÓ I RESILIÈNCIA – FINANÇAT PER LA UNIÓ EUROPEA – NEXT GENERATION EU

### PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES QUE REGEIXEN LA CONTRACTACIÓ DEL SISTEMA OPERA MES (MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM) PER AL CONTROL I DIGITALITZACIÓ DELS PROCESSOS PRODUCTIUS DEL CENTRE COMARCAL DE TRACTAMENT DE RESIDUS DEL VALLÈS ORIENTAL**



## ÍNDEX

Clàusula 1.	OBJECTE I ABAST .....	3
Clàusula 2.	EMPLAÇAMENT .....	3
Clàusula 3.	REQUERIMENTS TÈCNICS MÍNIMS DE LA SOLUCIÓ MES .....	3
Clàusula 4.	ESPECIFICACIONS I DESCRIPCIÓ FUNCIONAL .....	4
Clàusula 5.	Control operatiu i gestió integral del procés productiu .....	4
Clàusula 6.	Captació automàtica de dades del sistema SCADA .....	5
Clàusula 7.	Explotació de dades amb Business Intelligence (BI) .....	5
Clàusula 8.	Gestió de manteniment .....	5
Clàusula 9.	Gestió de qualitat .....	6
Clàusula 10.	Gestió d'energies .....	6
Clàusula 11.	Generació d'informes i etiquetes .....	7
Clàusula 12.	Hardware i software vinculat a la implantació del sistema MES .....	7
Clàusula 13.	servei de manteniment de la plataforma Opera MES .....	7
Clàusula 14.	Requisits d'integració i interoperabilitat .....	8
Clàusula 15.	Requisits de seguretat .....	8
1.1.1	Autenticació i control d'accés .....	8
1.1.2	Comunicació segura .....	8
1.1.3	Seguretat a nivell de servidor i base de dades .....	8
1.1.4	Protecció, monitoratge i recuperació .....	9
1.1.5	Documentació Tècnica i Operativa .....	9
Clàusula 16.	FORMACIÓ .....	9
Clàusula 17.	NORMATIVA .....	9
Clàusula 18.	TERMINIS DE SUBMINISTRAMENT I IMPLANTACIÓ .....	10
Clàusula 19.	ALTRES .....	10
Clàusula 20.	OMISSIONS I COMPLEMENTARIETAT DELS DIFERENTS PLECS .....	10



## CLÀUSULA 1. OBJECTE I ABAST

L'objecte d'aquest contracte és la implantació del sistema OPERA MES (Manufacturing Execution System) per al control i digitalització dels processos productius del Centre Comarcal de Tractament de Residus del Vallès Oriental (en endavant CCTRVO).

Aquesta eina haurà de permetre gestionar en temps real les operacions de planta, millorant la traçabilitat, la qualitat, la gestió energètica i la presa de decisions mitjançant indicadors clau de rendiment.

L'abast del contracte inclou:

- La digitalització i optimització del conjunt d'operacions de tractament de la fracció orgànica recollida selectivament mitjançant la planta de digestió anaeròbia i compostatge, integrant-se amb l'actual sistema SCADA i seguint un enfocament Lean orientat a eliminar colls d'ampolla i maximitzar l'eficiència global de planta.
- La integració de les dades de la gestió del manteniment que ja es realitza en l'entorn GMAO GIM dins del Opera MES
- El subministrament de la part de software.
- La formació dels usuaris del sistema.
- El servei de manteniment

El contracte està finançat pel pla de recuperació, transformació i resiliència, finançat per la Unió Europea – Next Generation EU.

## CLÀUSULA 2. EMPLAÇAMENT

El contracte es durà a terme a:

Nom:	PLANTA DE DIGESTIÓ ANAERÒBIA I DE COMPOSTATGE DEL CENTRE COMARCAL DE TRACTAMENT DE RESIDUS DEL VALLÈS ORIENTAL
Adreça completa:	Camí Ral, s/n (08401 Granollers)
Coordenades:	41°34'00.0"N / 2°16'19.5"E

## CLÀUSULA 3. REQUERIMENTS TÈCNICS MÍNIMS DE LA SOLUCIÓ MES

### a) Idiomes

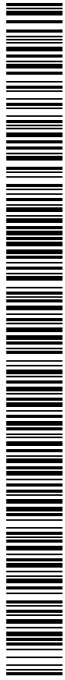
La solució ha d'estar plenament disponible en català, castellà i anglès, tant per a perfils operatius com de supervisió i administració.

L'idioma de la interfície ha de ser configurable per usuari.

### b) Accés i arquitectura web

- La solució ha de ser 100% web, accessible des de navegador, sense instal·lació de programari adicional.
- Els terminals hauran d'estar vinculats mitjançant IP fixa.
- Compatible amb dispositius industrials, panells HMI, tauletes, mòbils i PCs.
- Els servidors s'hauran d'allotjar a l'entorn virtualitzat del Consorci o al núvol.

### c) Modularitat i escalabilitat



El sistema ha de ser modular i escalable, amb desplegament progressiu de funcionalitats segons les necessitats de planta.

d) Gestió d'usuaris i perfils

Gestió de permisos i rols per perfils diferenciats: operaris, qualitat, manteniment, supervisió i administració.

e) Business Intelligence (BI) integrat

El sistema ha d'incloure una capa de BI per a:

- Dashboards personalitzats.
- Gràfics multidimensionals i multi format a cop de clic.
- Panells multi entitat (producció, aturades, KPI, SPC...).
- Panells compartibles.
- Programació ZERO.
- Variables temporals indexades (últim torn, dia anterior...).

f) Compatibilitat tècnica i arquitectura

- Arquitectura moderna (Angular, NET Core, Bootstrap o equivalents).
- Compatibilitat amb Microsoft SQL Server (preferiblement 2019 o superior)

g) Servei de manteniment i suport del software del Opera MES.

**CLÀUSULA 4. ESPECIFICACIONS I DESCRIPCIÓ FUNCIONAL**

La implantació del sistema Opera MES preveu la digitalització i optimització del conjunt d'operacions de tractament de la fracció orgànica recollida selectivament mitjançant la planta de digestió anaeròbia i compostatge, integrant-se amb l'actual sistema SCADA i seguint un enfocament Lean orientat a eliminar colls d'ampolla i maximitzar l'eficiència global de planta.

**CLÀUSULA 5. CONTROL OPERATIU I GESTIÓ INTEGRAL DEL PROCÉS PRODUCTIU**

El sistema Opera MES ha de permetre gestionar de manera centralitzada i digitalitzada tot el cicle operatiu de la planta. S'ha d'incloure la gestió d'entrada i sortida d'usuaris, així com la gestió de la documentació associada a cada etapa del procés (en formats com PDF, vídeo, PNG...), accessible en qualsevol punt del cicle de producció.

També haurà de realitzar la visualització en temps real de la producció, rendiments i incidències mitjançant dashboards, i la gestió d'alarmes i incidències configurables per detectar desviacions o bloquejos en el procés.

El sistema ha de registrar dades de:

- Entrada de camions (matrícula, procedència...)
- Actualització de les dades de clients i proveïdors segons normativa vigent per al trasllat de residus (Fulls de Seguiment, Notificacions prèvies, Documents d'Identificació) a partir de la base de dades de l'Agència de Residus de Catalunya (segons RD 553/2020 o vigent) i els documents segons el Real Decreto 1528/2012 o la vigent en aquell moment.
- Fases del tractament de residus
- Fluxos de materials, energia i residus tant d'entrada com de sortida
- Producció, rendiment i incidències



- Control d'estoc (fossats , compost ) respecte les sortides per bàscula o càrregues a procés.

A més, la introducció de dades relatives al procés de producció (operaris, màquines, cicles, parades i motius de parada) ha de ser totalment gestionable per l'usuari de gestió, sense necessitat de suport tècnic extern, i ha d'incloure la gestió de permisos i rols dels operaris.

El sistema haurà de disposar també d'un calendari de fàbrica, amb la capacitat de calcular la capacitat productiva disponible segons els torns definits i el volum del producte a processar.

#### **CLÀUSULA 6. CAPTACIÓ AUTOMÀTICA DE DADES DEL SISTEMA SCADA**

El sistema ha de disposar de mecanismes d'integració amb el sistema SCADA o amb altres sistemes de planta ja existents, amb capacitat per:

- Capturar automàticament dades de procés, consums i estats de línies de producció i àrees de procés (ponts grua, ...)
- Enviar paràmetres de funcionament de forma bidireccional.
- Sincronitzar-se amb equips de supervisió i control de forma contínua i fiable.

Aquesta integració haurà de permetre una captura contínua de dades de tot el procés productiu, així com una interacció en temps real amb els sistemes de planta, garantint la qualitat i coherència de les dades.

#### **CLÀUSULA 7. EXPLOTACIÓ DE DADES AMB BUSINESS INTELLIGENCE (BI)**

El sistema ha d'incorporar una eina de BI pròpia, integrada en el mateix entorn del sistema MES, sense necessitat d'utilitzar eines externes. Aquesta eina haurà d'atacar directament les seves pròpies taules i permetre la generació de visualitzacions i indicadors amb:

- Programació zero: totes les visualitzacions s'han de poder crear i modificar sense coneixements tècnics, un cop definits els paràmetres a graficar.
- Dashboards personalitzats, accessibles per perfil d'usuari.
- Gràfics multidimensionals i multiformat, amb filtres i formats configurables.
- Panells multientitat (producció, aturades, qualitat, KPI, SPC...)
- Panells compartibles i actualitzats automàticament
- Variables temporals indexades: darrer torn, setmana anterior, últim mes...

Els indicadors hauran d'incloure:

- KPIs de producció (unitats, tones, hores productives)
- KPIs d'aturades (temps acumulat, causes, top 5)
- Indicators de defectes i no conformitats
- OEE (Eficàcia general dels equips) global i per línia
- Percentatge de defectes per producte
- Gràfics de defectes per OF (ordre de fabricació) i per producte

#### **CLÀUSULA 8. GESTIÓ DE MANTENIMENT**

No es desenvoluparà cap mòdul de manteniment sinó que s'integraran les dades de la gestió del manteniment que ja es realitza en l'entorn GMAO GIM dins del Opera MES, donant continuïtat a les accions ja iniciades a la planta i ampliant-les a tot l'entorn productiu. Aquest mòdul ha de permetre:

- Registrar les intervencions tècniques i el seu impacte



- Identificar els equips amb més incidències o temps d'inactivitat.
- Fer seguiment d'indicadors bàsics de manteniment (MTTR, MTBF, temps d'inactivitat)
- Programar manteniments preventius i predictius amb dades objectives.
- Analitzar l'impacte de les parades sobre l'eficiència global, facilitant la presa de decisions basada en dades.
- Dashboard amb els avisos tancats i generats per realitzar el seguiment visual per part de l'operari manteniment i operació
- Gràfics per equip de les intervencions

### CLÀUSULA 9. GESTIÓ DE QUALITAT

El sistema MES ha d'incloure un mòdul complet per a la gestió de qualitat integrat amb la resta de funcionalitats.

Aquest mòdul ha de permetre:

- Registrar els resultats de les anàlisis del laboratori, com humitat, estabilitat, CH<sub>4</sub>, DQO, entre d'altres, dels diferents fluxes de procés de la planta, prenent els resultats de bases de dades externes o internes.
- Controlar la qualitat dels productes i subproductes (compost, lixiviats, biogàs...) així com de les entrades dels residus orgànics municipals segons la seva proporció d'impropis, prèviament caracteritzats, per a diferenciar les dues línies de tractament: la línia ROB (Residu Orgànic Brut) i la línia RON (Residu Orgànic Net) a partir d'una base de dades de l'Agència de Residus (Caracteritzacions trimestrals), realitzant informes de seguiment en l'evolució de la qualitat i quantitat del residu.
- Capturar les dades d'inspeccions qualitatives i quantitatives, tant manuals com automàtiques.
- Configurar ordres de qualitat, associades a lots, operacions o processos.
- Monitorar números de sèrie i lots, mantenint la traçabilitat completa, en especial amb el compost obtingut i el digest higienitzat.
- Detectar i registrar defectes, associant-los a una causa, responsable i acció correctiva.
- Generar alertes automàtiques en cas de no conformitat, com el bloqueig de lots.
- Gestionar el registre digitalitzat complet de tots els controls de qualitat, disponible per a consultes o auditories.

Els operaris podran introduir resultats des de terminals de planta, amb sistemes de validació i permisos per rang o rol d'usuari.

A més, la informació gestionada en aquest mòdul s'haurà d'integrar amb el mòdul de BI per generar indicadors com:

- Percentatge de defectes per producte
- Gràfics de percentatge de defectes per ordre de fabricació (OF) i per producte

### CLÀUSULA 10. GESTIÓ D'ENERGIES

El sistema ha d'incloure un mòdul específic per a la gestió d'energia de la planta, tant de la consumida com de la generada. El mòdul de gestió energètica permet capturar, historiar i analitzar, tant en temps real com històric, els consums energètics d'electricitat i biogàs, així com la generació de biogàs i els seus usos per a generació d'energia elèctrica i tèrmica. Entre d'altres, ha de permetre:

- Optimització dels recursos energètics dedicant la producció de biogàs a la valorització més adequada
- Gestió d'energia tant tèrmica com elèctrica.



- Correlació entre energia generada i consumida i principals variables de procés.
- Anàlisi de consums i costos.
- Anàlisis de generació d'energia i ingressos
- KPI de pèrdues i guanys.
- Recolzament a l'informe de sostenibilitat.

#### **CLÀUSULA 11. GENERACIÓ D'INFORMES I ETIQUETES**

El sistema ha d'incloure una eina pròpia integrada per a la generació d'informes i etiquetes, completament configurable per l'usuari.

Aquesta eina ha de:

- Permetre la creació d'informes tècnics i normatius des del dissenyador integrat.
- Ser compatible amb formats estàndard (PDF, Excel...).
- Estar totalment integrada al sistema Opera MES, sense requerir programari extern.
- Ser compatible amb plataformes oficials com e-SIR o aplicacions de seguiment de l'Agència de Residus de Catalunya.

#### **Clàusula 12. HARDWARE I SOFTWARE VINCULAT A LA IMPLANTACIÓ DEL SISTEMA MES**

Per garantir la implantació del sistema Opera MES i el seu ús a peu de planta, s'ha d'incloure l'adquisició dels següents equipaments:

- Mínim 10 terminals tàctils industrials per a operaris, ubicats en punts estratègics per introduir dades, consultar ordres o registrar incidències. Els terminals hauran de ser de tipus ruggeditzat, aptes per a entorns d'ús intensiu, i disposar de versions de hardware i software actualitzades que garanteixin la compatibilitat, seguretat i manteniment a llarg termini.
- Mínim 3 panells tàctils de 32 polzades o HMI per visualitzar en temps real dades de producció, rendiment i estats d'equip. Els terminals hauran de ser aptes per a entorns d'ús intensiu, i disposar de versions de hardware i software actualitzades que garanteixin la compatibilitat, seguretat i manteniment a llarg termini.
- Dispositius d'interconnexió amb el SCADA (PLCs, passarel·les de dades...) per assegurar la captació de senyals del procés i la seva integració amb el MES.
- En cas d'instal·lar-se en l'entorn virtual del consorci, les llicències necessàries en l'àmbit de servidors pel correcte funcionament del software Opera MES, llicències de Windows Server, SQL Server i així com totes les que siguin requeriment. En el cas d'instal·lar-se en entorn Windows s'hauran de subministrar les Client Access License d'ara endavant CAL necessàries, tant de SQL com de Windows.

Aquest conjunt d'actuacions permetrà assolir un model de planta digitalitzada, eficient i traçable, alineada amb els objectius de sostenibilitat i transparència.

#### **CLÀUSULA 13. SERVEI DE MANTENIMENT DE LA PLATAFORMA OPERA MES**

El servei de manteniment anual, ha d'incloure com a mínim:

- Manteniment correctiu i evolutiu del sistema Opera MES.
- Actualitzacions periòdiques del software, incloent millores funcionals, de seguretat i compatibilitat.
- En el cas d'haver instal·lat components hardware per interconnexió amb el SCADA actualització del firmware.



- Servei de resolució d'incidències en horari laboral (de dilluns a divendres, de 8:00 a 18:00), amb compromís de temps de resposta i resolució.
- Canal de comunicació directe amb el proveïdor (telèfon, correu electrònic o plataforma de ticketing).
- Informe mensual de les actuacions realitzades, incidències resoltes i estat del sistema.

#### CLÀUSULA 14. REQUISITS D'INTEGRACIÓ I INTEROPERABILITAT

La solució ha de disposar de mecanismes flexibles i estandarditzats d'integració per garantir la seva interoperabilitat amb la resta de sistemes corporatius de l'empresa (sistemes de gestió, supervisió, manteniment, qualitat, energia, etc.).

Per garantir una comunicació eficient i segura amb altres sistemes, caldrà suportar els següents mecanismes d'intercanvi de dades:

- API RESTful
- Serveis web (SOAP, REST)
- Fitxers d'intercanvi estructurats (JSON, XML, CSV...)
- Connexió directa amb bases de dades externes (SQL Server, Oracle, etc.)

Així mateix, la solució haurà de disposar de protocols de comunicació industrial suportats, imprescindible:

- OPC-UA
- MQTT

#### CLÀUSULA 15. REQUISITS DE SEGURETAT

La solució Opera MES ha de garantir la seguretat, integritat i confidencialitat de les dades i sistemes, complint els estàndards actuals de seguretat per a aplicacions web industrials. Aquests són els requisits mínims que ha de complir la plataforma:

##### 1.1.1 Autenticació i control d'accés

- El sistema ha de disposar d'un mecanisme d'autenticació d'usuaris segur, basat en credencials i autenticació per formularis.
- Ha de suportar l'ús de tokens d'autorització amb validesa temporal per protegir l'accés a les API i operacions sensibles.
- La gestió d'usuaris ha de permetre la configuració de permisos i rols d'accés per controlar estrictament l'accés a les diferents funcionalitats i dades.
- Els terminals que accedeixin a la plataforma hauran d'estar registrats i validades prèviament per l'administrador.
- El sistema ha de permetre crear polítiques de contrasenyes, fixant longitud mínima, complexitat, caducitat i control de repeticions.

##### 1.1.2 Comunicació segura

- La comunicació entre clients i servidor ha d'estar protegida mitjançant protocols de xifrat d'última generació (HTTPS amb TLS 1.2 o superior).
- La configuració del servidor web (ex. IIS) haurà d'incloure SSL per garantir la confidencialitat i integritat de les dades en trànsit.

##### 1.1.3 Seguretat a nivell de servidor i base de dades

- El sistema ha de garantir una gestió segura dels usuaris i permisos a nivell de base de dades, amb controls d'accés segregats segons rols i funcions.
- Ha d'incorporar mecanismes per prevenir vulnerabilitats comunes com injeccions SQL, XSS, CSRF, entre altres.



- Ha de registrar-se l'activitat d'accés i modificació de dades a través d'auditories i logs detallats.

#### 1.1.4 Protecció, monitoratge i recuperació

- La plataforma ha de ser capaç de detectar i bloquejar intents d'accés no autoritzats o anòmals.
- Ha de disposar de mecanismes de còpia de seguretat periòdica i d'un pla de recuperació davant d'incidents.
- Ha d'incloure funcionalitats o processos per al monitoratge continu de la seguretat i la detecció d'anomalies.

#### 1.1.5 Documentació Tècnica i Operativa

L'empresa adjudicatària haurà de lliurar, com a part del projecte, la documentació completa del sistema Opera MES implantat, que inclogui com a mínim:

- **Manual d'usuari final**, amb instruccions clares per a l'ús diari del sistema.
- **Manual d'administració**, amb informació sobre la gestió d'usuaris, configuració de paràmetres, manteniment i seguretat.
- **Documentació tècnica de la infraestructura**, incloent:
  - Esquemes detallats de la plataforma implantada.
  - Diagrama de xarxa amb connexions entre servidors, terminals, SCADA i altres sistemes.
  - Descripció dels components hardware i software utilitzats.
  - Protocols de comunicació i integració amb sistemes existents.

### CLÀUSULA 16. FORMACIÓ

El contractista ha de realitzar una formació inicial de durada suficient als usuaris del sistema que permeti que aquests puguin operar de manera autosuficient i garantint el coneixement pràctic del programa.

### CLÀUSULA 17. NORMATIVA

El contractista ha de garantir el compliment de la legislació vigent, i en especial amb:

- La protecció de dades, protecció al dret a la intimitat i a l'honor.
- Els criteris, pràctiques i normes relatives al disseny ergonòmic i medi ambiental referits a: disseny, ergonomia, estalvi energètic, compatibilitat electromagnètica, directiva de baixa tensió, marcatge CE i matèria medi ambiental.
- La seguretat i prevenció de riscos laborals i salut laboral, constituïda per la llei de dit nom, les seves disposicions de desenvolupament o complementàries i qualsevols altres legals o convencionals, continguin prescripcions relatives a l'adopció de mesures preventives, en l'àmbit laboral o susceptibles de produir-les en aquest àmbit.
- La normativa vigent en matèria propietat industrial i patents, així com les homologacions preceptives establertes per la Unió Europea i per Espanya.
- La solució ha de complir amb la normativa vigent en protecció de dades personals (com el RGPD).
- Ha de garantir la seguretat i confidencialitat en el tractament de dades sensibles.
- Disposar de l'ENS nivell mig.

Codi Segur de Verificació:  
d59f601e-9462-433b-91e8-768aa82eee62  
Origen: Administració  
Identificador document: ES\_L01081000\_2026\_3164860  
Data d'impressió: 10/02/2026 11:04:40  
Pàgina 10 de 10

SIGNATURES  
1.- ANA MARIA AYATS LLORENS (Cap d'Enginyeria i energia.), 04/02/2026 14:54:34



## CLÀUSULA 18. TERMINIS DE SUBMINISTRAMENT I IMPLANTACIÓ

El contractista ha d'executar la implantació de la totalitat del sistema abans del 31 de maig de 2026, data en què es procedirà a l'emissió de la corresponent certificació de finalització dels treballs.

No obstant això, la posada en servei del programa, des del punt de vista operatiu, quedarà condicionada a l'entrada en funcionament de la planta de digestió anaeròbia i compostatge, prevista durant el mes de juliol de 2026.

Aquesta dada és una previsió i es podria endarrerir sense que el contractista pugui reclamar res al respecte.

## CLÀUSULA 19. ALTRES

El contractista ha d'adquirir i instal·lar, al seu càrrec, els rètols amb la informació i logotips que li assenyali el Consorci en funció de les obligacions derivades dels associats a l'actuació del Pla de recuperació, transformació i resiliència (PRTR) al qual pertany l'activitat i que concretament, està associat al component 12 "Política industrial España 2030", subcomponent "Pla de suport a la implementació de l'Estratègia Espanyola d'Economia Circular (EEEC) i a la normativa de residus i al foment de l'economia circular", objectiu 187: Finalització de projectes de suport a l'aplicació de la legislació sobre residus i foment a l'economia circular.

## CLÀUSULA 20. OMISSIONS I COMPLEMENTARIETAT DELS DIFERENTS PLECS

Les omissions en aquest PPT no eximeixen al contractista de l'execució del contracte segons el bon ofici i el costum de l'objecte del contracte, com si haguessin estat efectivament descrits.

*Document dignat electrònicament.*