

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES (PPT) PER AL CONTRACTE
MIXT DE SUBMINISTRAMENT I SERVEIS ASSOCIATS DEL CARBÓ
ACTIU GRANULAR (CAG) DE L'ETAP DE SANT SALVADOR**



INDEX

1	OBJECTE DEL CONTRACTE	4
2	DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ	4
2.1	Dades Generals.....	4
2.2	Descripció dels Filtres de CAG	4
2.3	Estat Actual del CAG Existent	5
3	PROCEDIMENT DE VALIDACIÓ DE RENDIMENT (PFAS)	7
4	CARACTERÍSTIQUES DEL CAG NOU A SUMINISTRAR.....	9
4.1	Les característiques mínimes requerides pel CAG seran:	9
5	ABAST DELS TREBALLS.....	11
5.1	FASE 1: Retirada i preparació dels filtres	11
5.2	FASE 2: Aturada tècnica	12
5.3	FASE 3 Subministrament i càrrega de la solera de grava silícia classificada	12
5.4	FASE 4: subministrament de CAG nou i posada en marxa.....	12
5.4.1	Posada en marxa.....	13
6	TREBALLS EXCLOSOS DE L'ABAST DEL CONTRACTE	15
7	MITJANS FACILITATS PER EMATSA.....	15
8	CONDICIONS DE REALITZACIÓ DELS TREBALLS.....	16
8.1	Generalitats	16
8.2	Mitjans humans i relació contractual	16
8.3	Mitjans tècnics	17
8.4	Horari	18
9	FACTURACIÓ	18

9.1	Principi General	18
9.2	Documentació Justificativa	18
10	SEGURETAT I SALUD LABORAL	19
11	RÈGIM DE PENALITZACIONS ESPECÍFIQUES	20
11.1	Principis Generals	20
11.2	Penalitzacions per Incompliment del mínim de BV exigits. (GREU)	20
11.3	Penalitzacions per Incompliment de Terminis Operatius (LLEU)	21
11.4	Penalitzacions per Incompliment de les Especificacions del CAG (GREU)	21
11.5	Penalitzacions per Incompliments Documentals o de Procediment (GREU)	21

1 OBJECTE DEL CONTRACTE

L'objecte d'aquest plec és la definició de les prescripcions tècniques per a la contractació mixta que inclou:

- **Servei:** Retirada del CAG existent i gestió del residu (CER 190904).
- **Servei:** Subministrament i anivellament del medi de suport (grava silícia 6–8 mm).
- **Subministrament i servei:** Adquisició i càrrega de 105 m³ de nou CAG mineral bituminós d'alt rendiment per a l'eliminació de PFAS.
- **Servei:** Assistència tècnica per a la posada en marxa i seguiment inicial. L'objecte d'aquest plec és la definició de les prescripcions tècniques per a la contractació de subministrament que inclou:

2 DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

2.1 Dades Generals

L'ETAP de Sant Salvador és una instal·lació de tractament d'aigua potable propietat d'EMATSA, ubicada a:

- [Carretera de Valls, Km 3,7 – 43130 Tarragona](#)

La línia de filtres de CAG objecte d'aquest contracte ha estat fora de servei durant un període prolongat. El CAG que contenen els filtres és d'origen i característiques desconegudes, i ha estat analitzat per determinar el seu estat de degradació (veure apartat 2.3).

2.2 Descripció dels Filtres de CAG

La instal·lació consta de 3 filtres oberts de gravetat, tipus DEGREMONT-SUEZ (denominats Filtre 4, Filtre 5 i Filtre 6). Cada filtre està format per 2 semi-filtres de les dimensions següents:

Paràmetre	Valor
Dimensions de cada semi-filtre	2,4 m × 7,2 m
Alçada actual del llit de CAG	1 m
Superfície de cada semi-filtre	17,28 m ²
Superfície per filtre (2 semi-filtres)	34,56 m ²

Càlcul del volum de CAG:

- Llit actual (1 m): $34,56 \text{ m}^2 \times 1 \text{ m} \times 3 \text{ filtres} = 105 \text{ m}^3$ totals

El volum de CAG objecte d'aquest contracte és de 105 m³ totals (35 m³ per filtre, corresponents a una alçada de llit d'1,00 m). Aquest volum és el que s'utilitza com a base per al càlcul del pressupost i per a totes les partides del contracte.

Cabal de disseny/operació: 200 m³/h

Regim estimat de funcionament: 6-7 h/dia

Llit de Suport: Alçada de 20 cm de grava silícia (6–8 mm). El contractista haurà de garantir l'anivellament perfecte d'aquesta capa abans de carregar el CAG.

2.3 Estat Actual del CAG Existent

El CAG existent ha estat analitzat pel laboratori d'EMATSA. Els resultats evidencien un estat de degradació avançat en tots els filtres, que fa inviable la seva reutilització:

Paràmetre avaluat	Filtre 4	Filtre 5	Filtre 6	Observació
Índex de Iode (mg/g)	520,6	379,5	726,8	Filtre 5: esgotament crític. Filtre 6: el menys degradat
Eliminació de TOC	15,5%	0%	19,6%	Filtre 5: llocs d'adsorció col·lapsats
Capacitat eliminació PFAS	Molt deficient	Nul·la	Deficient	Cap filtre és operativament vàlid
Contingut de Cendres (%)	14,37	17,88	14,30	Filtre 5: màxim d'impureses minerals
Granulometria mitjana (μm) – SEM	~760 (cv: 23,4%)	~382 (cv: 114,1%)	~1.621 (cv: 30,2%)	Filtre 5: grans completament triturats
Conclusió	Desgast alt	Desgast extrem	Desgast moderat-alt	Substitució total obligatòria

El CAG existent serà retirat en la seva totalitat i gestionat com a residu no perillós, d'acord amb la normativa vigent.

3 PROCEDIMENT DE VALIDACIÓ DE RENDIMENT (PFAS)

Atesa la complexitat de la matriu d'aigua de l'ETAP de Sant Salvador (presència de PFAS i competència amb DOC), s'estableix el següent protocol que podrà fer-se servir per calcular els BV oferts:

- **Mostra d'aigua per a licitadors:** Durant el període de licitació, i a petició expressa per part del licitador, EMATSA proporcionarà als interessats una mostra d'aigua bruta de les captacions per tal que puguin realitzar els seus propis assajos RSSCT i establir amb rigor els **Bed Volumes (BV)** que oferiran.
- **Objectiu:** Estimar la vida útil del CAG i verificar el seu rendiment a escala real sota les condicions de l'aigua de l'ETAP de Sant Salvador. L'RSSCT simula el comportament d'un filtre a gran escala en un temps reduït, permetent predir el *breakthrough* de contaminants.
- **Metodologia:** L'assaig es realitzarà seguint protocols estandarditzats (p. ex., AWWA B604, ASTM D5917) o equivalents, amb un factor d'escalat adequat per a PFAS. S'utilitzaran columnes de petit diàmetre amb CAG, operades a una velocitat lineal i EBCT representatius de les condicions de l'ETAP.
- **Condicions de l'assaig:** L'assaig es realitzarà amb **aigua crua de l'ETAP de Sant Salvador**, la caracterització fisicoquímica i el perfil de PFAS. Es monitoritzarà la llista completa dels **20 PFAS** regulats pel RD 3/2023 a l'influent i l'efluent de la columna.
- **Cadena de custòdia:** El contractista definirà i documentarà la cadena de custòdia de les mostres d'aigua i de CAG, incloent la presa, transport, conservació i anàlisi.
- **Mostra de validació de CAG:** Prèviament a la formalització del contracte, el licitador proposat com a adjudicatari lliurarà a EMATSA una **mostra d'1 kg** de carbó actiu verge, idèntic a l'ofert.

- **Assaig de contrast:** EMATSA es reserva el dret de testar aquesta mostra en columnes de laboratori. En cas de discrepància greu entre els valors oferts i els resultats obtinguts, es realitzarà un assaig **RSSCT** en un laboratori extern independent a elecció d'EMATSA. El cost d'aquest assaig serà assumit íntegrament pel contractista si es confirma la desviació de rendiment.

L'aigua a tractar tindrà les següents característiques

PARÀMETRE	Resultat	Unitats
Terbolesa	0,36	UNF
Plaguicides totals	<0,50	µg/L
Àcid perfluorooctanoic PFOA	0,031	µg/L
Àcid perfluorooctanosulfònic PFOS	0,127	µg/L
Àcid perfluorononanoic PFNA	<0,005	µg/L
Àcid perfluorohexanosulfònic PFHxS	0,068	µg/L
Àcid perfluorobutanosulfònic PFBS	0,019	µg/L
Àcid perfluorobutanoic PFBA	0,029	µg/L
Àcid perfluorodecà sulfònic PFDS	<0,005	µg/L
Àcid perfluorodecanoic PFDA	<0,005	µg/L
Àcid perfluorododecà sulfònic PFDoS	<0,005	µg/L
Àcid perfluorododecanoic PFDoDA	<0,005	µg/L
Àcid perfluoroheptà sulfònic PFHpS	<0,005	µg/L
Àcid perfluoroheptanoic PFHpA	0,029	µg/L
Àcid perfluorohexanoic PFHxA	0,063	µg/L
Àcid perfluoronanosulfònic PFNS	<0,005	µg/L
Àcid perfluoropentanosulfònic PFPeS	0,01	µg/L
Àcid perfluoropentanoic PFPeA	0,082	µg/L
Àcid perfluorotridecà sulfònic PFTris	<0,005	µg/L
Àcid perfluorotridecanoic PFTrDA	<0,005	µg/L
Àcid perfluoroundecà sulfònic PFUnS	<0,005	µg/L
Àcid perfluoroundecanoic PFUnDA	<0,005	µg/L
Suma 20 PFAs	0,458	µg/L
Temperatura (in situ)	13,9	°C
Conductivitat (a 20°C)	1181	µS/cm
TOC	<1,5	mg/L
Clorurs	109	mg/L
Duresa total	531	mg CaCO3/L
pH	7,4	Unitats pH
TA	<5	mg CaCO3/L
TAC	249	mg CaCO3/L

Sulfats	293	mg/L
Nitrats	17	mg/L
Carbonats	<12	mg CO ₃ /L
Bicarbonats	304	mg HCO ₃ /L
Calci	133	mg/L

El funcionament previst és un règim de 200 m³/h unes 6-7 h/dia. Per tant actuarà en batx.

4 CARACTERÍSTIQUES DEL CAG NOU A SUMINISTRAR

4.1 Les característiques mínimes requerides pel CAG seran:

El CAG nou (verge) haurà de complir obligatòriament la normativa vigent per a productes químics utilitzats en el tractament d'aigua destinada al consum humà. En particular:

- **UNE-EN 12915-1:2009** – Productos químicos utilizados en el tratamiento del agua destinada al consumo humano. Carbón activo granulado. Parte 1: Carbón activo virgen. Tant per a especificacions de qualitat com per a mètodes normalitzats de control dels paràmetres.
- **Reglament (CE) núm. 1935/2004** del Parlament Europeu i del Consell, sobre els materials i objectes destinats a entrar en contacte amb aliments.
- **Reial Decret 3/2023**, de 10 de gener, pel qual s'estableixen els criteris tècnico-sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.
- El CAG nou haurà de ser de recent fabricació, que no hagi estat utilitzat ni reactivat prèviament, i haurà de complir les especificacions següents:

Paràmetre	Especificació
Granulometria (mesh)	12 × 40
Densitat aparent (kg/m³)	400 – 500
Contingut màxim de Cendres (%)	< 10
Duresa mínima "Ball Pan" (%)	> 90
Humitat en sec (%)	< 5
Índex de Iode (mg/g)	> 950
Superfície BET (m²/g)	> 1.000
Coefficient d'uniformitat	Pròxim a 2
Diàmetre mig de partícula (mm)	Pròxim a 1

Adicionalment, i atès que l'objectiu principal és l'eliminació de PFAS, el CAG haurà de demostrar una capacitat d'adsorció específica per a compostos PFAS de cadena curta i llarga, evidenciada mitjançant les dades d'isotermes i/o l'assaig RSSCT

5 ABAST DELS TREBALLS

El contractista serà responsable de les següents actuacions, agrupades en fases. Cada fase termina amb la consecució d'una fita:

5.1 FASE 1: Retirada i preparació dels filtres

Retirada del CAG existent: Buidatge complet dels 3 filtres (aprox. 105 m³ totals) mitjançant mètodes que minimitzin l'emissió de pols i vessaments (p. ex., aspiració pneumàtica a camió cisterna).

Gestió del residu: Caracterització, classificació i gestió del CAG retirat que serà gestionat com a residu no perillós d'acord amb la Llei 7/2022, de 8 d'abril, de residus i sòl contaminat per a una economia circular, i la normativa catalana aplicable, en particular el Decret 93/1999, de 6 d'abril. El transportista i el gestor final del residu hauran d'estar inscrits al Registre de Transportistes i Gestors de Residus de Catalunya de l'Agència de Residus de Catalunya (ARC). El contractista haurà de lliurar còpia de les autoritzacions vigents abans d'iniciar els treballs de retirada.

Neteja interior dels filtres: Neteja de les parets i elements interns dels filtres per deixar-los en condicions per a la inspecció.

El termini màxim per la realització d'aquesta actuació és de 2 setmanes.

- **FITA 1 (Retirada):** Acta de Finalització de Retirada i Neteja, signada per ambdues parts. Documentació requerida: certificat de gestor de residus i transportista, balanç de masses, reportatge fotogràfic de l'estat dels filtres buits i nets.

5.2 FASE 2: Aturada tècnica

Un cop buits i nets els filtres, EMATSA, amb mitjans propis, realitzarà la inspecció, i reparació si s'escau de la solera i de les crepines.

Aquests treballs queden explícitament exclosos de l'abast del present contracte. El contractista haurà de coordinar-se amb EMATSA per a la planificació i durada d'aquesta parada tècnica.

Es preveu un termini de 3 mesos per la realització de les tasques d'aturada tècnica. Si les tasques a realitzar per EMATSA s'allarguessin es signarà un acta de suspensió temporal del contracte.

5.3 FASE 3 Subministrament i càrrega de la solera de grava silícia classificada

Anivellament i Reposició de Grava: El contractista subministrar i col·locar la capa de protecció de 20 cm de les crepines fent servir **grava silícia verge (6–8 mm)** i garantir un anivellament horitzontal perfecte del llit de suport.

El termini màxim per la realització d'aquesta actuació és de 2 setmanes

Fita 3: Acta de conformitat de la capa de suport i autorització per a la càrrega.

5.4 FASE 4: subministrament de CAG nou i posada en marxa

Un cop emesa l'Acta de la Fita 3, el contractista procedirà al subministrament i carregarà als filtres el nou CAG.

El lliurament a l'ETAP de Sant Salvador es farà en BIG-BAG, descarregats a la zona senyalitzada a càrrec del subministrador, o en camió contenidor

Si es fa en sacs tipus BIG-BAG (un sol ús) compliran la norma EFIBCA 005 o similar, amb un volum màxim de 1,3 m³. Disposaran d'obertura superior i inferior, amb 4 anses. Si van apilats, el màxim apilat serà de 2 sacs i aniran sobre palet normalitzat, amb cintes tesades de seguretat per evitar caigudes. Tots els sacs tindran l'etiqueta de característiques inalterada, els que no disposin d'etiqueta no es consideraran lliurats de forma provisional fins que el subministrador localitzi l'etiqueta. Es recollirà una mostra per cada lot lliurat.

Serà responsabilitat del contractista reomplir els semifiltres amb el CAG VERGE, amb un equip format per un responsable, un recurs preventiu i el personal que consideri necessari. També disposaran dels mitjans necessaris per desplaçaments de BIG-BAG, càrrega manual, amb cisterna o qualsevol altre sistema que permeti una càrrega uniforme i sense aixecar pols o perdre material.

Et termini màxim per carregar-lo serà de 2 setmana pels tres filtres.

5.4.1 Posada en marxa

El contractista dirigirà el procés de posada en marxa, que inclourà:

- Ompliment controlat dels filtres amb aigua.
- Rentats inicials per eliminar fins i impureses.
- Estabilització del llit filtrant.
- Posada en servei progressiva dels filtres.

Per a la realització d'aquesta tasca, el personal d'operació d'EMATSA manipularà els controls de l'ETAP d'acord amb les instruccions del contractista.

- **FITA 4: Acta de Recepció del Carbó.** El document s'emetrà una vegada validat que els resultats analítics de les primeres 3 setmanes demostrin l'eliminació dels PFAS fins un valor inferior al VP del RD 3/2023. Σ_{20} PFAS ($\leq 0,1 \mu\text{g/L}$). Els anàlisis els realitzarà EMATSA.

6 TREBALLS EXCLOSOS DE L'ABAST DEL CONTRACTE

Queden explícitament exclosos de l'abast d'aquest contracte els treballs següents, que seran executats íntegrament per personal propi d'EMATSA:

- Inspecció detallada de les soleres dels filtres.
- Reparació de la solera.
- Substitució de crepines, toberes o altres elements interns dels filtres.
- Qualsevol altra actuació sobre elements estructurals o hidràulics dels filtres.

El contractista haurà de coordinar-se amb EMATSA per a la planificació d'aquestes actuacions i respectar els terminis que EMATSA estableixi per a la seva execució.

7 MITJANS FACILITATS PER EMATSA

EMATSA posarà a disposició de l'adjudicatari, durant l'execució dels treballs a les seves instal·lacions, els següents mitjans:

- Preses d'aigua de servei i potable.
- Preses de corrent elèctric necessàries per petites eines manuals.
- Zona d'apilament per al material i equips.
- El consum d'aquests serveis serà a càrrec d'EMATSA.
- La coordinació d'activitats empresarials definirà els detalls.

8 CONDICIONS DE REALITZACIÓ DELS TREBALLS

8.1 Generalitats

Els treballs es realitzaran a risc i ventura del contractista.

Tots els equips, eines, estris i mitjans de transport i comunicació seran a càrrec del contractista. Tots els danys a la propietat o a tercers ocasionats per una mala realització de la seva comesa, seran de la seva exclusiva responsabilitat i immediatament comunicades i reparades pel contractista.

El contractista s'obliga a complir totes les instruccions i exigències del contractant. De forma molt especial es recalca que el contractista haurà d'estar en ple contacte amb la propietat i disposarà dels mitjans necessaris per no interrompre ni interferir l'explotació ni altres treballs que puguin realitzar-se per altres en les instal·lacions.

A l'accedir i al sortir d'una instal·lació es comunicarà obligatòriament al responsable del contracte per part d'EMATSA

8.2 Mitjans humans i relació contractual

EMATSA designarà un responsable que assumirà la direcció d'aquest contracte.

El Contractista haurà de posar al cap de la feina encarregada i del personal al seu càrrec un representant legalment autoritzat. Aquest representat serà l'interlocutor amb la propietat.

El representant del Contractista assumirà les següents funcions:

- Serà el responsable de la distribució de tasques per complir amb l'objecte d'aquest

contracte.

- Organitzarà, distribuirà i dirigirà les activitats d'aquest contracte.
- Reportarà els avenços, intervencions i informes tècnics a la propietat.
- Es responsabilitzarà de l'organització, planificació, supervisió i execució del servei contractual, aportant els recursos humans i materials necessaris requerits en tot moment.
- Respondrà del control administratiu, compliment d'horaris, normativa de seguretat i salut, control d'equips i eines i cobrirà les baixes i absències del personal de forma que no es pertorbi l'objectiu d'aquest contracte.
- Proporcionarà a la Direcció Facultativa o als seus representants tota classe de facilitats per al reconeixement i inspecció de la feina durant la seva execució.
- Presentarà els albarans o altres documents contractuals que s'hagin d'aprovar per ajuntar a les factures corresponents.
- Organitzarà els mitjans i personal necessari per executar els treballs encomanats.
- El personal portarà en tot moment roba de treball adequada a la seva feina i a l'estació de l'any que es trobin.
- Tots els equips de protecció individuals necessaris seran subministrats pel Contractista, i la Direcció Facultativa tindrà el dret d'imposar quin és el nivell mínim d'equips de protecció individual per cada cas.

8.3 Mitjans tècnics

El contractista preveurà tots els mitjans tècnics generals i particulars necessaris per realitzar la seva comesa, d'acord amb els equips i les instal·lacions objecte d'aquest contracte.

8.4 Horari

El contractista s'adaptarà a l'horari del contractant:

De 8:00 a 15 hores

9 FACTURACIÓ

9.1 Principi General

Tots els treballs i subministraments objecte d'aquest contracte s'abonaran per **amidament real de les unitats efectivament executades**, d'acord amb els preus unitaris que resultin de l'adjudicació. El pressupost de licitació, calculat sobre la base de 105 m³ de CAG, i de 8 m³ pel material de base, té caràcter orientatiu i no constitueix un compromís de despesa per part d'EMATSA.

9.2 Documentació Justificativa

Cada factura haurà d'anar acompanyada dels albarans de pesatge certificat i dels documents de traçabilitat corresponents que acreditin les quantitats facturades i les característiques del CAG subministrat.

La factura no es podrà emetre fins la emissió de l'Acta de Recepció del Carbó

La factura incorporarà necessàriament el número de comanda emès per EMATSA a la signatura del contracte, i es tramitarà d'acord amb les instruccions del departament de facturació del contractant.

10 SEGURETAT I SALUD LABORAL

L'empresa adjudicatària complirà tots els requeriments de la normativa vigent en matèria de seguretat i salut laboral, i en particular:

- **Llei 31/1995**, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- **Reial Decret 171/2004**, de 30 de gener, sobre coordinació d'activitats empresarials.

Els treballadors que participin en l'execució dels serveis hauran d'estar **formats específicament en treballs en espais confinats**, atès que els filtres de CAG es consideren espais confinats a efectes de seguretat.

El contractista penjarà tota la documentació en matèria de PRL a la **plataforma CAE d'EMATSA** abans d'iniciar els treballs. Aquest és un requisit indispensable i la seva absència impedirà l'inici de les actuacions.

11 RÈGIM DE PENALITZACIONS ESPECÍFIQUES

11.1 Principis Generals

Les penalitzacions que es detallen a continuació s'estableixen sense perjudici de la possible resolució del contracte per incompliment culpós de l'adjudicatari i de la indemnització per danys i perjudicis que es puguin ocasionar a EMATSA. Les penalitzacions són acumulables entre si i seran deduïdes directament de la facturació corresponent.

11.2 Penalitzacions per Incompliment del mínim de BV exigits. (GREU)

- Incompliment: Aquesta penalització només s'aplicarà si el CAG no ha superat els 8000 BV o els oferts pel contractista. Superació del valor paramètric de Σ_{20} PFAS > 0,10 µg/L a la sortida de qualsevol dels filtres en operació, confirmat per contra anàlisi si EMATSA ho considera necessari.
- Penalització:

$$Penalització = (0,15 \times P_{CAG}) \times \left(\frac{BV_{OFERTA} - BV_{REALS}}{BV_{OFERTA}} \right)$$

On

P_{cag} = Preu d'adjudicació del CAG (exclosa retirada del CAG antic i material suport)

BV_{oferta} = BV ofertats pel contractista

BV_{reals} = BV reals mesurats en l'ETAP

- El contractista podrà realitzar al·legacions basats en estudis de laboratoris externs i consensuats amb EMATSA.

11.3 Penalitzacions per Incompliment de Terminis Operatius (LLEU)

- Incompliment a): Retards respecte dels terminis màxims de cada fase.
- Penalització: S'estableix una penalització de 150 € per dia de retard en cada fase.

11.4 Penalitzacions per Incompliment de les Especificacions del CAG (GREU)

- Incompliment: El lot de CAG subministrat no compleix alguna de les especificacions tècniques mínimes definides pel CAG verge. O si l'assaig de contrast (o l'eventual RSSCT extern en cas de disputa) sobre la mostra d'1 kg detecta que els paràmetres tècnics (lode, duresa, densitat) o el rendiment predictiu són inferiors en més d'un 5% respecte a l'oferta:
- Penalització: S'aplicarà una penalització fixa del 2% del valor del contracte.
- Obligació Addicional: L'adjudicatari estarà obligat, a la seva costa, a retirar el lot no conforme i substituir-lo per CAG verge de les mateixes característiques que indiquen les seves especificacions.

11.5 Penalitzacions per Incompliments Documentals o de Procediment (GREU)

- Incompliment: No lliurament en termini de la documentació de traçabilitat requerida (certificats de gestió de residus, informes de les proves RSSCT, etc.)
 - Penalització: S'aplicarà una penalització de 1.000 € per setmana de retard per cada document no lliurat o incomplet.
-