



PLEC BASES TÈCNiques

ASSISTÈNCIA TÈCNICA I DIRECCIÓ AMBIENTAL DE
LES ACTUACIONS SUBAQUÀTIQUES DE
MANTENIMENT DE L'EMISSARI DE LA EDAR DE
GAVÀ-VILADECANS



ÍNDEX

- 1. ANTECEDENTS**
 - 2. OBJECTE DE LA PRESTACIÓ**
 - 3. DOCUMENTACIÓ BASE**
 - 4. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS DE MANTENIMENT**
 - 5. OBJECTIUS DE L'ASSISTÈNCIA TÈCNICA**
 - 6. FUNCIONS DE L'ASSISTÈNCIA TÈCNICA**
 - 7. OBJECTIUS DE LA DIRECCIÓ AMBIENTAL DE L'OBRA**
 - 8. CAMPANYA PREOPERACIONAL**
 - 9. FUNCIONS DE LA DIRECCIÓ AMBIENTAL**
 - 10. CAMPANYA POSTOPERACIONAL**
 - 11. SOLVÈNCIA TÈCNICA I PROFESSIONAL**
 - 12. AMIDAMENT I ABONAMENT DELS TREBALLS**
 - 13. TERMINI D'EXECUCIÓ**
 - 14. PRESSUPOST**
-
- ANNEX 1 . MODEL PRESSUPOST**
- ANNEX 2. PLA VIGILÀNCIA AMBIENTAL**

1. ANTECEDENTS

En el present document es pretén definir un conjunt d'actuacions de manteniment de l'emissari d'aigües de l'EDAR Gavà-Viladecans a portar a terme per tal d'adequar i, per tant, millorar la seva funcionalitat.

L'EDAR Gavà-Viladecans està ubicada al voltant de la llacuna de la Murtra en el límit dels municipis de Gavà i de Viladecans i tracta les aigües residuals dels municipis de Gavà, Viladecans, Castelldefels, Botigues de Sitges, Sant Climent i el sector sud-est de Sant Boi de Llobregat.

Disposa d'una capacitat de tractament fins a un cabal de 64.000 m³/dia. Una de les línies de la depuradora, que tracta el 50% del cabal total, incorpora un sistema de bioreactor de membranes (MBR), amb membranes d'ultrafiltració i desinfecció amb rajos ultraviolats (UV). D'aquest procés se n'obté una aigua regenerada de gran qualitat apta per a la reutilització en diferents àmbits. L'altra línia utilitza un sistema de tractament de suports mòbils (IFAS).

La planta disposa d'un sistema de retorn de reg que permet impulsar les aigües tractades per la línia MBR a la capçalera de les corredores i canals deltaics existents a la zona.

L'aigua no reutilitzada s'envia al mar a través d'un emissari submari d'una longitud aproximada de 1.500 metres i 1,2 metres de diàmetre, i s'aboca a uns 20 metres de profunditat. El sistema difusor de l'emissari està compost per dos trams de 203 metres de llargada. Cada tram compta amb 64 difusors.



Figura 1. Ubicació de l'emissari de l'EDAR Gavà-Viladecans.

En resum, la llera receptora serà el mar Mediterrani a través d'emissari submari i a les corredores del Delta del Llobregat per a reg agrícola del Parc Agrari del Baix Llobregat i per a ús ambiental i millora dels espais naturals associats a la llacuna de la Murtra, així com el subministrament d'aigua per a les xarxes d'aigua no potable de Viladecans, Gavà i Castelldefels d'acord amb la resolució de concessió per reutilització de l'aigua residual de l'EDAR de Gavà-Viladecans, atorgada per l'Agència Catalana de l'Aigua el 07.02.2019 (expedient CC2013000116).

Aquesta infraestructura forma part de la xarxa de sanejament en alta de l'Àrea Metropolitana de Barcelona i és gestionada per l'empresa Aigües de Barcelona empresa metropolitana de gestió del cicle integral de l'aigua (en endavant, AB).

De les inspeccions que es realitzen anualment de l'emissari (Programa de vigilància i control) s'ha extret que hi va haver un increment del nombre de llast difusor que presenta fuites entre la unió del llast i la canonada des de l'any 2020, segurament degut al temporal Glòria de gener de 2020 que va provocar petits desplaçaments dels llasts difusors d'ambdós ramals. Si es compara la situació dels llasts difusors a partir de la inspecció feta el setembre de 2020, els resultats de les inspeccions dutes a terme a partir de llavors són molt similars. La última inspecció es va dur a terme a juny de 2025.

Així, es planteja portar a terme un conjunt d'actuacions de manteniment necessàries per a millorar el seu funcionament hidràulic i conseqüentment una millor dispersió/dilució de les aigües abocades.

2. OBJECTE DE LA PRESTACIÓ

L'objecte d'aquest Plec de Bases Tècniques és definir els treballs i requisits objecte del Concurs per a la contractació de l'Assistència Tècnica a la Direcció d'Obra i la Direcció Ambiental d'Obra per a l'execució de les actuacions subaquàtiques de manteniment de l'emissari d'aigües de l'EDAR Gavà-Viladecans.

L'Assistència Tècnica (AT) es limitarà d'acord amb les especificacions contingudes en el present plec, corresponent a Aigües de Barcelona la Direcció de les Obres. En cap cas pot entendre's delegada en l'assistència tècnica o en el seu personal les facultats de decisió que corresponen a la direcció de les obres.

La Direcció Ambiental d'Obra (DAO) actuarà de manera coordinada i integrada amb la Direcció de les Obres, mantenint en tot moment una relació de col·laboració tècnica, sense perjudici de la independència funcional necessària per garantir el correcte compliment de les obligacions ambientals establertes.

3. DOCUMENTACIÓ BASE

La documentació base inicial de què disposarà l'Assistència Tècnica i la Direcció Ambiental de l'Obra per a desenvolupar els treballs objecte del present concurs serà:

- Projecte d'actuacions de manteniment de l'emissari de l'EDAR de Gavà-Viladecans
- Planning detallat de l'obra desenvolupat per l'Adjudicatari de les obres.
- Pressupost d'adjudicació de les obres.
- Altra documentació inclosa en l'expedient tècnic i administratiu de l'obra que pogués ser rellevant.

Dins el projecte s'inclou:

Annex 3: Resolució d'atorgament de la pròrroga de la concessió de l'emissari que a més inclou l'expedient per les obres de manteniment de l'emissari així com un seguit de condicionants.

Annex 5: Pla de Vigilància Ambiental on es defineix el seguiment i control necessari dels vectors ambientals que poden veure's afectats per aquesta actuació.

4. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS DE MANTENIMENT

El conjunt estructural de l'emissari està constituït per un tram principal de diàmetre uniforme i un pantaló de bifurcació cap a dos trams de difusors amb diàmetre decreixent en 3 seccions.

El tram principal correspon a una canonada de formigó armat de 50 mm de gruix, diàmetre interior de 1.200 mm i una llargària de 1.420 metres fins al pantaló amb una orientació de 1560 W. El tram principal es troba soterrat al llarg de gairebé tot el seu traçat, fins a la batimètrica de 16 m, on es bifurca.

Els trams difusors (ramals) es localitzen entre els 16 i 18 metres de profunditat i corresponen a canonades de formigó armat de 50 mm de gruix que tenen una llargària de 203 metres, un amb orientació S-W i l'altre amb orientació S-E. Ambdós estan constituïts per trams de diferents diàmetres (des del pantaló fins al final): un primer tram de diàmetre interior de 900 mm i una llargària de 50 metres, un segon tram de diàmetre interior de 700 mm i una llargària de 62,5 metres i un tercer tram de diàmetre interior de 500 mm i una llargària de 87,5 metres, amb els corresponents cons de reducció d'1,5 metres cadascun. En aquesta longitud és situen 64 orificis difusors espaiats cada 3 metres, situats a la generatriu superior de la canonada. Donat que la conducció pot estar parcialment enterrada, el difusor es prolonga

fins a la superfície per mitjà d'un tub d'acer (70 mm) que a la vegada està embegut en un llast de formigó que fa la doble missió de protegir el difusor i la canonada.

A l'interior del llast la canonada fa un gir de 90 graus de manera que el cabal surt horitzontalment per un dels laterals. Els llasts estan situats amb l'orifici de sortida alternat, de manera que entre difusors contigus hi ha 6 metres. Per minimitzar les obturacions, en el colze el tub difusor es perllonga verticalment fins a la part superior del llast, que està obturat amb un tancament practicable.

En l'actualitat, segons inspecció portada a terme el juny de 2025, un important nombre de llasts difusors dels dos ramals es troben lleugerament desplaçats, provocant que en molts casos l'orifici d'unió entre el ramal i el llast difusor estigui visible. Així mateix, també cal destacar que els llasts difusors núm. 42 i núm. 55 del ramal de llevant es troben tombats i fora del seu lloc original, provocant que l'orifici d'unió entre el ramal i el llast difusor estigui plenament visible.

En l'aspecte funcional, s'observen incidències en la majoria dels llasts difusors. Al ramal de ponent, el tram de llasts difusors que va des del núm. 39 al núm. 64 (final), els difusors no s'observen en funcionament (no evacuen efluent). La resta de llasts difusors s'observa que evacuen efluent, sigui a través dels difusors o per la zona d'encaix dels llasts difusors amb la canonada. Pel que fa al ramal de llevant, el tram de llasts difusors que va des del núm. 54 al núm. 64 (final), els difusors tampoc no s'observen en funcionament (no evacuen efluent). La resta de llasts difusors s'observa que evacuen efluent, sigui a través dels difusors o per la zona d'encaix dels llasts difusors amb la canonada.

Un altre fet remarcable observat durant les inspeccions és que en els dos ramals s'observen fuites entre la unió del llast difusor i la conducció per pèrdua d'encaix entre elements. L'any 2025, el nombre de llasts difusors que presenten fuites entre la unió del llast difusor i la canonada és similar a l'any anterior (2024), que es va incrementar notablement segurament degut al temporal Glòria de gener de 2020 que va provocar petits desplaçaments dels llasts d'ambdós ramals.

Atenent-nos a l'exposat anteriorment, es pot afirmar que els dos trams de difusors de l'emissari presenten un règim hidràulic similar: en els dos ramals s'observen deficiències pel que fa al flux.

Així mateix, durant la inspecció ha estat rellevant la presència d'arts de pesca (xarxes) i altres elements antropogènics en alguns trams dels ramals de l'emissari que poden provocar, a llarg termini, problemes de tipus funcionals als llasts difusors per colmatació per organismes o tir diferencial en ser enganxats per altres arts de pesca. Per aquest motiu, es planteja la seva retirada.

Les disfuncions funcionals més destacades de l'estat general dels trams difusors de l'emissari i les actuacions previstes es podrien resumir en els següents punts:

1. Llasts-difusors mínimament desplaçats. Al llarg dels dos trams difusors de l'emissari existeixen una sèrie de llasts-difusors lleugerament desplaçats de la canonada (tan verticalment com

- horitzontalment), que no afavoreix el seu funcionament hidràulic, ja que es produeixen fugues entre els llasts difusors i la canonada. Es planteja la seva recol·locació.
2. Sortides obstruïdes. L'obstrucció de les sortides (lateral) dels llasts-difusors impedeixen en aquests punts la sortida de les aigües de l'EDAR. És el principal problema que presenten funcionalment els trams difusors. Es planteja la seva desobstrucció.
 3. Juntes. Segellat de juntes tòriques entre trams de canonada.
 4. Subministrament i col·locació de nous taps per als forats superiors dels difusors.
 5. Retirada de les arts de pesca i altres elements antropogènics.

5. OBJECTIUS DE L'ASSISTÈNCIA TÈCNICA

L'Assistència Tècnica (AT) actuarà en tot moment sota la coordinació i supervisió de la Direcció d'Obres, donant suport tècnic especialitzat per garantir la correcta execució de les feines d'acord amb el contracte d'obra i amb el document tècnic aprovat.

Correspon a l'Assistència Tècnica donar suport a la Direcció d'Obres en la tramitació i seguiment dels permisos i autoritzacions necessaris amb caràcter previ a l'inici de les feines, així com en la verificació del compliment de les condicions establertes en aquests permisos durant l'execució dels treballs.

L'Assistència Tècnica vetllarà per un desenvolupament normal i ordenat de les actuacions, impulsant l'execució de les feines perquè es facin conforme al contracte i al document tècnic aprovat, i identificant, analitzant i proposant solucions a les indefinicions, incidències o problemes tècnics que puguin sorgir durant l'execució, les quals hauran de ser sotmeses a l'aprovació prèvia de la Direcció d'Obres (AB).

Així mateix, l'Assistència Tècnica garantirà que la seva intervenció es dugui a terme de manera coordinada amb els responsables de la gestió i del manteniment de l'emissari de l'EDAR de Gavà – Viladecans, assegurant la compatibilitat dels treballs amb el funcionament ordinari de la instal·lació i minimitzant possibles afectacions al servei.

L'Assistència Tècnica donarà suport a la Direcció d'Obres en el seguiment de la planificació, terminis i costos, amb l'objectiu que les feines s'executin dins el termini i el pressupost previstos, informant puntualment de qualsevol desviació detectada i proposant les mesures correctores que es considerin necessàries. La Direcció d'Obres serà l'òrgan responsable de validar les propostes tècniques, adoptar les decisions finals i traslladar les instruccions corresponents al contractista de l'obra.

6. FUNCIONS DE L'ASSISTÈNCIA TÈCNICA

Serà funció de L'Assistència Tècnica fer les corresponents visites subaquàtiques, mitjançant una càmera submarina digital, dels treballs executats o en fase d'execució, sempre sota la supervisió de la Direcció d'Obra.

Cada vegada que es dugui a terme una visita subaquàtica, s'emetrà l'informe corresponent d'evolució dels treballs, i un cop finalitzada l'obra, amb tots els informes realitzats, es redactarà l'informe final d'obra corresponent.

El control de qualitat que suposa aquesta filmació, així com les corresponents fotografies, servirà per donar a conèixer a la Direcció d'Obra l'evolució dels treballs subaquàtics, amb especial èmfasi en els treballs de neteja de l'emissari, en l'estat de les reparacions que s'han de dur a terme i en l'estat final dels elements ja reparats i de l'emissari en la seva globalitat.

Durant l'execució de les obres es preveu que es facin **inspeccions quinzenals** de les feines fetes. A tal fi, s'haurà de disposar d'una embarcació pròpia i d'un equip de treball professional que inclogui, com a mínim: Patró professional, Mariner professional, Operador de ROV i ROV.

Dins els preus unitaris es considera inclosos tots els medis auxiliars requerits pel desenvolupament de l'assistència. També s'inclouen els costos derivats dels desplaçaments i locomoció al lloc de treball i oficines de la direcció de les obres, dietes, etc.

Correspon a l'Assistència Tècnica el dur a terme aquests treballs subaquàtics de control de qualitat complint totes les normes de Seguretat i Salut en el treball, així com les normes de seguretat per a l'exercici d'activitats subaquàtiques establertes per l'Ordre de 14 d'octubre de 1997 del Ministeri de Treball, modificada per les Ordres de 20 de gener de 1999 i 20 de juliol de 2000 del Ministeri de Foment, i altres normatives que puguin ser d'aplicació. Així mateix, el Consultor haurà d'obtenir, a càrrec seu, tots els permisos i titulacions necessaris per a aquests treballs subaquàtics d'inspecció.

El termini d'execució de l'obra s'estima en **24 setmanes**. En el desenvolupament d'aquests treballs, correspon al Director d'Obra dirigir i supervisar els treballs, interpretar i fer complir a l'Assistència Tècnica les prescripcions tècniques i la resta de condicions establertes en el contracte o en les disposicions legals o reglamentàries aplicables, així com qualsevol altra que consideri necessària per al bon fi dels treballs. Les indicacions i ordres que, en aquest sentit, doni el Director d'Obra seran d'obligat compliment per part de l'Assistència Tècnica.

En general, els treballs a desenvolupar per l'assistència tècnica són els que es defineixen, sense caràcter limitatiu, a continuació.

6.1. Treballs previs

- Anàlisi de la informació inclosa en el projecte, a més d'altra documentació incorporada en l'expedient administratiu que pugui ser d'interès per al desenvolupament dels treballs.
- Requerir, analitzar i modificar, si escau, el cronograma presentat per l'adjudicatari. La seva aprovació anirà a càrrec de la direcció de les obres (AB).
- Contacte amb l'adjudicatari de les obres per a la comprovació del replanteig i preparació de la corresponent acta a signar per la direcció de les obres (AB) i l'adjudicatari.

6.2. Execució de les obres

- Supervisió de les diferents actuacions a fi que les feines siguin executades d'acord amb les prescripcions i detalls del projecte, evitant qualsevol desviació respecte a les solucions definides.
- Establir un programa de reunions de seguiment, preferentment setmanals. A petició de la direcció de les obres (AB), de la mateixa assistència tècnica o de l'adjudicatari de les obres podran celebrar-se quantes reunions addicionals siguin necessàries per a plantejar i resoldre els problemes d'execució o de projecte. D'aquestes reunions es redactarà les corresponents actes.
- Controlar i supervisar tots els treballs d'enginyeria necessaris (replanteig, plànols de detall, etc.).
- Supervisar detalladament el programa d'obra per assegurar que les feines es duen a terme tal com s'indica al cronograma aportat per l'adjudicatari.
- Inspecció i vigilància de l'execució de les diferents actuacions. S'hauran de documentar totes les No Conformitats que es detectin en el procés.
- Comprovació del correcte muntatge dels elements. S'haurà de verificar la correcta alineació i anivellació dels difusors així com el correcte encaix d'aquests.
- Comprovació de les instal·lacions afectades, situació inicial i final.
- Realitzar mensualment un informe de seguiment de l'obra amb la informació i contingut que la direcció de les obres (AB) estableixi. Bàsicament, haurà d'incorporar: actuacions portades a terme durant aquest període, reportatge fotogràfic, llistat de l'obra executada i anàlisi de la seva similitud amb l'obra definida, seguiment de la planificació de l'obra, seguiment del control de qualitat, incidències i solucions plantejades.
- Seguiment del seu funcionament.

6.3. Control pressupostari

En l'àmbit pressupostari, l'assistència tècnica haurà d'elaborar mensualment la relació valorada, acordada amb l'adjudicatari de les obres, en la qual constin els amidaments parcials i a l'origen de les diferents unitats d'obra executades per l'adjudicatari de les obres. Es realitzarà aplicant a les unitats d'obra executades els preus unitaris que per aquestes unitats figurin en el contracte. Aquesta relació haurà de ser aprovada per la direcció de les obres (AB).

6.4. Documentació as-built

L'Assistència Tècnica haurà de coordinar l'entrega per part del contractista de la documentació As-built segons indicacions d'AB.

S'haurà de disposar del projecte as built amb un termini màxim d'un mes, des de la data de recepció provisional de les instal·lacions. L'assistència tècnica haurà de supervisar que el contingut d'aquesta documentació sigui correcte i farà les peticions de correcció que calguin fins que el resultat sigui adient.

7. OBJECTIUS DE LA DIRECCIÓ AMBIENTAL DE L'OBRA

La Direcció Ambiental de l'Obra (DAO) serà la responsable de tots els aspectes relacionats amb el seguiment i control ambiental de l'execució de l'obra, vetllant pel compliment de la normativa ambiental vigent, de les condicions ambientals establertes en la seva tramitació, així com de les autoritzacions sectorials aplicables.

La DAO informará de manera periòdica i immediata de qualsevol incidència ambiental detectada, proposant, si escau, les mesures preventives, correctores o compensatòries necessàries per minimitzar els impactes ambientals associats als treballs.

Quan es produeixin incompliments ambientals greus o reiterats, la DAO podrà proposar a l'adopció de mesures extraordinàries, inclosa la suspensió temporal dels treballs afectats, fins a la seva correcta resolució, d'acord amb el que estableixi la normativa vigent i el contracte d'obra.

8. CAMPANYA PREOPERACIONAL

L'objectiu d'aquest apartat, a executar per la DAO, és dur a terme una revisió inicial de l'estat de l'emissari i del seu entorn marí, amb un enfocament ambiental i ecosistèmic, prèvia a l'inici de les obres. Aquesta avaluació permet establir un estat de referència que serveixi com a punt de partida per a la valoració de possibles afeccions associades als treballs, així com per a la comparació amb l'estat final de l'emissari i del fons marí un cop finalitzades les actuacions.

Prèviament a l'inici dels treballs de camp, es realitzarà una recopilació i revisió de la informació existent relativa a l'emissari i al seu entorn marí, incloent-hi documentació tècnica, informes d'inspecció prèvia, estudis ambientals disponibles i antecedents de seguiment. En aquest marc, es durà a terme també la revisió i planificació del Pla de Vigilància Ambiental existent, amb l'objectiu d'adaptar-lo a les

característiques reals de l'actuació i garantir un seguiment ambiental adequat durant l'execució de les obres. Aquesta anàlisi permetrà disposar d'una visió global de l'estat inicial del sistema, identificar els principals condicionants ambientals de l'àrea afectada i definir adequadament l'abast i la metodologia de les actuacions de seguiment ambiental posteriors.

Durant la campanya preoperacional es definiran tres punts de mostreig que quedaran com a referència per a la resta de seguiment ambiental de l'obra. Per a conèixer l'estat zero de l'ambient de la zona d'actuació, es duran a terme els següents mostrejos en els tres punts anteriorment definits:

- Anàlisi de laboratori completa de la **qualitat ambiental dels sediments**, d'acord amb les DCMD 2015.
 - Paràmetres: COT, TPT, % de fins. Metalls: As, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn. Hidrocarburs TPH C10–C40, PCB (suma de 7), HAP (suma de 9), TBT.
 - Microbiologia.
 - Granulometria completa.
- Anàlisi de laboratori completa de la **qualitat ambiental de l'aigua de mar** (acord de l'ACA per a l'execució dels PVA d'obres marítimes).
 - Paràmetres: sòlids en suspensió, COT, clorofil·la a. Nutrients: nitrat, nitrit, amoni, fosfat, silicat (en micromols/litre). Metalls: As, Cd, Cu, Cr, CrVI, Hg, Ni, Pb, Zn (en micrograms/l). Hidrocarburs del petroli (TPH C10–C40), microbiologia, PCB (suma de 7), HAP (suma de 9) i TBT.
 - Inclou el processament dels resultats i els costos indirectes.
- Anàlisi de laboratori de les **comunitats d'invertebrats** presents en el sediment, biomassa, composició específica i índexs de diversitat.
- Mesura de la **penetració de llum** mitjançant perfils termohalins (CTD) i de penetració de la llum (disc de Secchi).
- Mesura de **nivell sonor**, amb equip com ara: sonòmetre, DustTrak, sonda multiparamètrica, CTD, disc de Secchi, draga Van Veen, etc.

9. FUNCIONS DE LA DIRECCIÓ AMBIENTAL

La direcció ambiental de l'obra té com a objectiu garantir que les actuacions previstes es desenvolupen amb el màxim respecte pel medi marí, assegurant el compliment de la legislació ambiental vigent i de les mesures definides a l'inici de les obres. Aquesta funció es desenvoluparà de manera coordinada amb l'assistència tècnica i la direcció d'obra, sense interferir en l'execució material dels treballs.

Durant l'execució de les obres, es durà a terme el desenvolupament, aplicació i seguiment del Pla de Vigilància Ambiental, adaptant-lo, si escau, a les condicions reals dels treballs i a l'evolució de l'obra. El

seguiment ambiental inclourà la verificació del compliment de les mesures preventives i correctores establertes, així com el control de possibles afectacions sobre el medi receptor associades als treballs subaquàtics, especialment en les fases més sensibles de l'actuació.

A més, durant les **visites quinzenals** de seguiment es durà a terme el control de la qualitat del medi marí a l'àmbit de l'emissari. Aquest control comptarà amb la participació d'un bussejador professional (AT/DAO), que revisarà l'estat de les actuacions subaquàtiques i el seu entorn immediat, així com d'un tècnic ambiental, responsable de la caracterització ambiental del medi receptor.

Durant el termini d'execució de l'obra es duran a terme les següents proves amb periodicitat quinzenal:

- Mesura de la **penetració de llum** mitjançant perfils termohalins (CTD) i de penetració de la llum (disc de Secchi).
- Mesura de **nivell sonor**, amb equip com ara: sonòmetre, DustTrak, sonda multiparamètrica, CTD, disc de Secchi, draga Van Veen, etc.

Per altre banda, les següents analítiques es duran a terme bimensualment:

- Anàlisi de laboratori completa de la **qualitat ambiental de l'aigua de mar** (acord de l'ACA per a l'execució dels PVA d'obres marítimes).
 - Paràmetres: sòlids en suspensió, COT, clorofil·la a. Nutrients: nitrat, nitrit, amoni, fosfat, silicat (en micromols/litre). Metalls: As, Cd, Cu, Cr, CrVI, Hg, Ni, Pb, Zn (en micrograms/l). Hidrocarburs del petroli (TPH C10–C40), microbiologia, PCB (suma de 7), HAP (suma de 9) i TBT.
 - Inclou el processament dels resultats i els costos indirectes.
- Anàlisi de laboratori de les **comunitats d'invertebrats** presents en el sediment, biomassa, composició específica i índexs de diversitat.

Mensualment s'aniran entregant informes de l'estat del medi marí en l'entorn de l'execució de les obres.

10. CAMPANYA POSTOPERACIONAL

Un cop finalitzades les obres, la DAO també realitzarà una inspecció final de l'emissari mitjançant ROV, amb l'objectiu de verificar l'estat final de la infraestructura i documentar les condicions en què queda un cop executades les actuacions. La inspecció inclourà el seguiment lineal del traçat de l'emissari, dels dos ramals difusors, així com de la zona adjacent potencialment afectada per les obres. Aquesta inspecció permetrà comprovar el correcte posicionament i estabilitat dels llasts-difusors, l'estat general de les reparacions efectuades i l'absència d'elements antropogènics significatius.

Finalitzades les actuacions, es farà una anàlisi comparativa entre l'estat 0 i l'estat final de l'emissari i del medi receptor, integrant el conjunt de paràmetres mesurats durant el seguiment ambiental. Aquesta

comparació permetrà avaluar l'evolució de les condicions ambientals associades al funcionament de l'emissari, així com identificar possibles canvis en el comportament de la dispersió i dilució de l'efluent derivat de les actuacions realitzades.

A tal fi, es tornaran a executar totes les mesures definides en l'apartat de la campanya preoperacional i es facilitarà un quadre comparatiu de l'evolució de les diferents dades obtingudes durant el període d'execució de les feines de manteniment de l'emissari.

11. SOLVÈNCIA TÈCNICA I PROFESSIONAL

Per la realització de les tasques descrites anteriorment, es proposen les especificacions del personal tècnic qualificat necessari per a la correcta prestació dels serveis d'assistència tècnica i direcció ambiental objecte del contracte. Com a mínim, l'equip de treball haurà d'estar format pels següents perfils:

- **1 Patró professional**, amb titulació habilitant vigent i experiència en operacions marítimes.
- **2 Bussejadors professionals**, degudament acreditats segons la normativa vigent.
- **1 Bussejador científic**, amb formació i experiència en treballs de seguiment ambiental subaquàtic. Pot ser un dels anteriors.
- **1 Direcció Ambiental d'Obra (DAO)**. Llicenciat en Ciències Ambientals, Enginyeria Ambiental, Enginyeria Civil amb especialització ambiental o titulació equivalent, amb experiència mínima de 10 anys en la direcció ambiental de les obres o assistència tècnica ambiental a la direcció de les obres.
- **1 Ajudant a la Direcció Ambiental d'Obra**. Expert/a en ecosistemes marins, amb titulació universitària en Ciències del Mar, Ciències Ambientals, Biologia o titulació equivalent, amb experiència mínima de 5 anys en seguiment ambiental marí.
- **1 Assistència Tècnica a la Direcció d'Obra**. Enginyer/a Superior o Màster, amb titulació d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports, Enginyeria Industrial o titulació equivalent, amb experiència mínima de 7 anys en infraestructures marítimes o conduccions submergides.

Els perfils indicats podran ser assumits per una o diverses persones, podent una mateixa persona ocupar més d'una posició dins de l'equip, sempre que acrediti el compliment dels requisits mínims de titulació, capacitat i experiència exigits per a cadascun dels perfils que assumeix i la seva dedicació sigui compatible.

Els licitadors hauran de disposar també dels mitjans materials necessaris per a l'execució dels treballs, com a mínim:

- Embarcació inscrita en llista professional, adequada per al suport als treballs marítimes i subaquàtics.

- ROV apte per a inspeccions subaquàtiques.
- Draga Van Veen o equip equivalent per a mostreig de sediments.
- Sistema de backscatter per a la caracterització acústica del fons marí.

Aquests mitjans podran ser propis o disponibles mitjançant contractes de lloguer o col·laboració, sempre que es garanteixi la seva disponibilitat durant la prestació del servei.

La prestació de l'assistència tècnica i direcció ambiental es realitzarà dins de l'àmbit de l'actuació.

12. AMIDAMENT I ABONAMENT DELS TREBALLS

Els licitadors oferiran els preus unitaris en els espais buits que s'indiquen en l'**annex 1 (Model de Pressupost)**. Aquests preus quedaran fixats i seran d'aplicació per al seu abonament en les corresponents certificacions.

Els preus hauran de ser calculats per a la durada dels treballs objecte d'aquest plec, tenint en compte que els preus oferts no seran objecte de revisió ni d'actualització de preus.

Dins els preus unitaris es consideren inclosos tots els medis auxiliars requerits pel desenvolupament dels treballs com són: embarcació, mobilització/desmobilització d'equips humans i materials, ordinador personal, llicències del diferent software, telèfon mòbil, EPIs generals i específics pel treball subaquàtic i altre material necessari per al desenvolupament de les funcions definides en aquest plec. També estan inclosos els costos derivats dels desplaçaments i locomoció al lloc de treball, dietes, etc.

A l'hora de valorar els preus unitaris, cal tenir en compte que, pel que fa als medis marins, estan inclosos en els preus unitaris de l'Assistència Tècnica, ja que la Direcció Ambiental de l'Obra utilitzarà els mateixos medis i compatibilitzarà les visites amb l'AT.

Aquests treballs es valoraran mensualment mitjançant una relació valorada dels treballs correctament realitzats que siguin objecte d'aquest plec i que, de conformitat amb el mateix, siguin d'abonament.

Aquests treballs es valoraran segons els preus unitaris del quadre de preus indicat anteriorment. Amb les unitats realment executades de cada tipus de treball. No seran d'abonament treballs addicionals, excepte que ho sol·liciti i autoritzi específicament el director de les obres.

13. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini previst per a l'execució de les actuacions subaquàtiques de manteniment de l'emissari és de 24 setmanes (6 mesos). Treballs que s'hauran de realitzar fora de temporada de bany, és a dir, entre els mesos octubre i maig.

Per tant la durada estimada del contracte d'assistència tècnica i direcció ambiental s'estableix en 26 setmanes (6,5 mesos) ja que prèviament a l'inici de les obres i un cop finalitzades s'hauran de fer les campanyes pre operacional i post operacional.

14. PRESSUPOST

S'estima un pressupost màxim global per l'execució del contracte d'Assistència Tècnica i Direcció Ambiental d'Obra de **91.000 euros** (incloses les despeses generals i el benefici industrial, IVA no inclòs).

Aquest pressupost es justificarà en cada oferta mitjançant la indicació de tots els preus unitaris que figuren en el document annex al present Plec (Annex 1 Model Pressupost), aplicats als amidaments indicats en l'esmentat document, els quals són **no modificables**.

En cas d'increment de termini de l'obra per ampliar-se l'abast de l'actuació, l'adjudicatari està obligat a realitzar un major nombre d'unitats al preu ofert.



ANNEX 1. MODEL PRESSUPOST

PLEC DE BASES TÈCNiques PER A LA CONTRACTACIÓ DELS SERVEIS D'ASSISTÈNCIA TÈCNICA A LA DIRECCIÓ D'OBRA I DIRECCIÓ AMBIENTAL PER A L'EXECUCIÓ DE LES ACTUACIONS SUBAQUÀTIQUES DE MANTENIMENT DE L'EMISSARI DE LA EDAR DE GAVÀ-VILADECANS

ASSISTÈNCIA TÈCNICA I DIRECCIÓ AMBIENTAL D'OBRA PER A LES ACTUACIONS SUBAQUÀTIQUES DE MANTENIMENT DE L'EMISSARI DE LA EDAR DE GAVÀ-VILADECANS

PRESSUPOST

CONCEPTE	UNITATS	PREU UNITARI	IMPORT
ASSISTÈNCIA TÈCNICA (AT)			
Ut Treballs previs Anàlisi de la informació inclosa en el projecte, a més d'altre documentació corresponent a l'expedient administratiu que pugui ser d'interès.	1	0	0,00
Ut Visita subaquàtica Inspecció visual de les feines realitzades a l'emissari submarí mitjançant ROV. Inclou embarcació, mobilització/desmobilització d'equips humans i materials, 1 jornada de treball a camp, desplaçaments, ROV, etc.	12	0	0,00
Ut Informe d'evolució dels treballs Redacció d'informe mensual que inclogui filmació, així com les corresponents fotografies, que servirà per donar a conèixer a la Direcció d'Obra l'evolució dels treballs subaquàtics.	6	0	0,00
Ut Projecte as-buit final d'obra Revisió, amb col·laboració amb l'Adjudicatari de les obres, de tota la documentació i els plànols as-buit de final d'obra. Inclou l'elaboració de l'informe final d'obra	1	0	0,00
TOTAL ASSISTÈNCIA TÈCNICA (IVA no inclòs)			0,00 €
DIRECCIÓ AMBIENTAL D'OBRA (DAO)			
Ut Campanya preoperacional Recopilació i revisió d'informació prèvia, en especial del Pla de Vigilància Ambiental Realització d'una campanya preoperacional que inclogui: Hores de DAO, hores d'ajudant de DAO i analítiques de laboratori de les mostres preses en cada un dels 3 punts de mostreig definits. Les hores de personal inclouen desplaçament, hores de personal en campanya i redacció d'informe. A l'acabar la campanya s'haurà d'entregar un informe amb la situació de l'entorn marí previ a l'inici de les feines	1	0	0,00
Mes Campanya operacional Control de qualitat del medi durant les obres. Realització d'una campanya operacional que inclogui: Hores de DAO, hores d'ajudant de DAO i analítiques de laboratori de manera quinzenal de les mostres preses en cada un dels 3 punts de mostreig definits. Les hores de personal inclouen desplaçament, hores de personal en campanya i redacció d'informe. Durant la campanya s'haurà d'entregar un informe mensual amb la situació de l'entorn marí que inclogui també la revisió i/o conclusions dels partes diaris dels biòlegs amb el seguiment de cetacis i tortugues.	6	0	0,00
Ut Campanya post.operacional Realització d'una campanya postoperacional que inclogui: Hores de DAO, hores d'ajudant de DAO i analítiques de laboratori de les mostres preses en cada un dels 3 punts de mostreig definits. Les hores de personal inclouen desplaçament, hores de personal en campanya i redacció d'informe. A l'acabar la campanya s'haurà d'entregar un informe amb la situació de l'entorn marí a la clausura de l'obra	1	0	0,00
TOTAL DIRECCIÓ AMBIENTAL D'OBRA (IVA no inclòs)			0,00 €
TOTAL AT + DAO (IVA no inclòs)			0,00 €
		IVA (21%)	0,00 €
TOTAL AT + DAO (IVA inclòs)			0,00 €

NOTA :

_A l'hora de valorar els preus unitaris, cal tenir en compte que, pel que fa als medis marins, estan inclosos en els preus unitaris de l'Assistència Tècnica, ja que la Direcció Ambiental de l'Obra utilitzarà els mateixos medis i compatibilitzarà les visites amb l'AT.

_Els preus unitaris de cada partida inclouen les despeses generals i el benefici industrial



ANNEX 2. PLA VIGILÀNCIA AMBIENTAL

ÍNDICE

1.	Objeto y antecedentes	3
1.1.	Antecedentes	3
2.	Características del proyecto	3
3.	Sistema de gestión ambiental del contratista	3
3.1	Permisos de actuación	4
3.2	Organigrama ambiental de la obra	4
3.3	Plan de gestión ambiental de la obra	4
	Plan de gestión de residuos.....	5
	Pla específico de recogida y de gestión de residuos marinos	5
	Plan específico de vertidos accidentales y contingencias.....	6
	Plan de mantenimiento de embarcaciones	7
4.	Plan de vigilancia ambiental.....	7
4.1.	Fauna sensible	7
4.2.	Agua marina.....	11
4.3.	Comunidades de macroinvertebrados bentónicos	12
4.4.	Sedimentos marinos	13
4.5.	Tabla resumen de vectores:	14
4.6.	Estaciones de control.....	15
5.	Medidas correctoras solicitadas en la resolución	15
6.	Informes.....	16
6.1.	Informe mensual de obra.....	16
6.2.	Informe final.....	16
7.	Cuadro resumen de las medidas a realizar	17
8.	Cuadro resumen de requerimientos	17

1. OBJETO Y ANTECEDENTES

Se elabora el presente documento al objeto de definir las actuaciones de vigilancia y seguimiento ambiental a realizar con relación a la ejecución del PROYECTO DE ACTUACIONES DE MANTENIMIENTO DEL EMISARIO DE LA EDAR GAVA – VILADECANS.

A partir de los vectores ambientales que puedan verse afectados por la ejecución del proyecto, se definen los procedimientos de seguimiento y control necesarios. De igual forma, se pretende comprobar que la naturaleza y magnitud de los impactos ambientales que puedan producirse sean lo más reducidos posible.

1.1. ANTECEDENTES

En fecha 11 de febrero de 2025, se publicó la resolución de otorgamiento de la prórroga de la concesión de ocupación del dominio público marítimo-terrestre del emisario submarino del EDAR de Gavà – Viladecans, situado al término municipal de Viladecans. Esta resolución incluye el expediente para las obras de mantenimiento del emisario, y entre sus prescripciones se solicita la redacción de un Plan de Vigilancia Ambiental, el cual es objeto este documento.

2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Las obras definidas en el Proyecto de adecuaciones de mantenimiento del emisario EDAR Gavà – Viladecans consiste en adecuar los tramos de difusores que presentan un deterioro general en su funcionalidad, en su comportamiento hidráulico.

Para la adecuación los tramos de difusores del emisario, el conjunto de actuaciones de mantenimiento básicamente son las siguientes:

- Sellado de cinco juntas tóricas dañadas.
- Recolocación de ochenta unidades de lastres – difusores desplazados, volcados o con fugas, además de la reposición de las tuberías de acero que dan continuidad a los difusores.
- Recolocación de tapas de codo finales.
- Saneamiento y desobstrucción de ochenta y tres salidas de lastre- difusor, mediante la utilización de bomba a presión.
- Retirada de artes de pesca y otros elementos antropogénicos.

En general, para la ejecución de la obra se requerirá un equipo de cinco submarinistas profesionales conforme a la legislación vigente (1 jefe de equipo + 4 submarinistas) y una embarcación auxiliar.

3. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL CONTRATISTA

Una parte relevante de los impactos o alteraciones que pudiera sufrir el medio se producen durante la fase de ejecución de las obras. Por este motivo, una correcta gestión ambiental durante la puesta en obra puede suponer una minimización de las afecciones (evitando acciones innecesarias), así como a la reducción de los efectos negativos inherentes a la actividad.

Los sistemas de gestión ambiental de cualquier actividad se centran en dos pilares básicos:

- La definición de un organigrama de funciones y responsabilidades ambientales.
- La elaboración del plan de gestión ambiental.

Las empresas contratadas para la ejecución de la obra deberán elaborar y definir el Sistema de Gestión Ambiental (S.G.A) al inicio de la ejecución del proyecto. Se trata de un S.G.A dinámico que será actualizado y revisado durante las distintas fases de la obra. El contenido del S.G.A deberá contemplar las directrices, instrucciones y recomendaciones de los distintos documentos vinculados al proyecto, y deberá ser aprobados por la Dirección Ambiental de la obra y la Administración Ambiental, en los casos en que así lo exija la legislación vigente. En el marco de la elaboración del S.G.A, el contratista debe proporcionar en este documento toda la documentación necesaria para empezar las actividades.

La aprobación por parte de la Dirección Ambiental de la obra no exime al contratista de su responsabilidad en cuanto a la obtención de permisos, licencias, autorizaciones, u otros requisitos exigibles en cada caso.

3.1 Permisos de actuación

Con fecha 11 de febrero del 2025 otorga a el Área Metropolitana de Barcelona, la prórroga de la concesión administrativa para ocupar 3.223,40 m² de terreno en dominio publico maritimoterreste con relación al emisario submarino para el vertido a mar de las aguas residuales depurades de la estación depuradora de aguas residuales (EDAR) de Gava - Viladecans. Esta prorroga incluye los permisos para realizar las obras de mantenimiento de los difusores.

Dentro de las consultas realizadas para la tramitación de esta prórroga en la tramitación, se ha consultado:

- La Subdirección General para la Protección del Mar emite informe de compatibilidad con la Estrategia Marina de la Demarcación Marina Levantino Balear, en cumplimiento del art. 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, con n fecha 4 de diciembre del 2023
- Oficina Territorial de Acción Ambiental de Barcelona, con fecha del 26 de abril de 2023 que establece que al ser ya una instalación existente no es objeto de evaluación ambiental según la Ley 21/2013

3.2 Organigrama ambiental de la obra

El contratista deberá redactar, definir y entregar al director Ambiental de obra un organigrama que incluya los cargos, funciones y nombres de los responsables de la gestión ambiental. El jefe de obra del contratista será el principal responsable de dicha gestión.

3.3 Plan de gestión ambiental de la obra

En base a las actuaciones de vigilancia y seguimiento ambiental establecidas por la Dirección Ambiental de obra, el plan de gestión ambiental que deberá desarrollar y redactar el contratista para la ejecución de la obra deberá de contemplar los siguientes aspectos:

- Plan de gestión de residuos
- Plan específico de recogida y gestión de residuos marinos
- Plan específico de vertidos accidentales o Plan de contingencias.

- Plan de mantenimiento de embarcaciones

Estos planes específicos se validarán por parte de la DAO.

Plan de gestión de residuos

El plan de gestión de residuos de la obra redactado por el contratista deberá contemplar los distintos tratamientos según la tipología de residuos considerados.

Se deberá conocer el origen de producción de los residuos, la tipología de residuos producidos, las producciones estimadas de la gestión de residuos, los sistemas de seguimiento y control previstos, la disponibilidad de gestores autorizados para la gestión de estos, etc

Para no generar residuos, se deberán cumplir las siguientes medidas:

- Se considera el principio de prevención. Bajo este concepto se incluyen todas aquellas medidas que consigan bajar la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en que se generen.
- Se incluyen dentro del concepto de prevención todas aquellas medidas que permiten la reciclabilidad de los productos que, con el tiempo, se convertirán en residuos, en ir disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas.
- Estas medidas deben asimismo apoyarse en el principio de circularidad en el diseño y construcción de las infraestructuras del proyecto, conforme a los criterios definidos en la norma ISO 20887 u otras normas de evaluación de la adaptabilidad de las construcciones.
- Se debe evaluar la capacidad de desmontaje o adaptabilidad de las construcciones, así como la eficiencia en el uso de recursos, adaptables, flexibles y desmontables para permitir la reutilización y reciclaje utilizando los sistemas de clasificación disponibles para residuos de construcción y demolición.
- Se realizarán los trabajos en condiciones del mar que puedan garantizar la efectividad de las medidas.
- El acopio de los envases, pallets y embalajes se realizará, evitando en todo momento, su deterioro o ruptura, de esta forma se fomentará su reaprovechamiento.
- Se promoverá la compra de materiales a granel y/o el uso de envases de gran capacidad.

Este plan específico deberá ser validado por parte de la DAO.

Pla específico de recogida y de gestión de residuos marinos

Este plan de gestión que deberá redactar el contratista se centra en los residuos a retirar del fondo marino del ámbito de trabajo, tales como artes de pesca u otros elementos antropogénicos. La retirada de los residuos marinos se centrará tanto en los residuos que pueda producir la propia obra como aquellos que se localicen en el mar durante los trabajos, aunque sean ajenos a la obra.

Dichos residuos deberán clasificarse según su tipología y se gestionarán según la misma, también se deberá retirar y gestionar el residuo marino presente en el mar durante el periodo de ejecución de las reparaciones, ya sea a consecuencia de las propias o no.

Este plan específico deberá ser validado por parte de la DAO.

Plan específico de vertidos accidentales y contingencias

En el caso de que se produzca un vertido accidental de la maquinaria o embarcaciones involucradas en las operaciones, se deberá seguir las siguientes directrices:

Como medidas preventivas.

- Establecer los estados de la mar que se pueden realizar trabajos y que garantizan la mínima afectación al medio marino. Los trabajos en el medio marino se realizarán en condiciones del mar que garanticen la efectividad de las medidas, suspendiendo las actuaciones cuando la corriente sea importante o en situaciones de fuertes vientos.
- En la medida de lo posible, el material que se coloque en el mar deberá ser lavado previamente para minimizar la dispersión de partículas en suspensión.
- Los materiales que se utilicen en las obras y que queden en contacto con la lámina de agua marina se seleccionarán de manera que resulten inertes para las comunidades biológicas marinas, libres de cualquier elemento que pueda producir contaminación química o biológica

Vertido de aceite o combustibles desde el buque al mar:

- En caso de fugas de aceite o hidrocarburo en las embarcaciones usadas en la obra, se pararán las operaciones y se identificará el origen de la fuga, para tratar de controlarla.
- Sobre el vertido se dispondrá barrera absorbente en todo el perímetro y se dispondrá de manta absorbente para recoger el vertido. El material impregnado en hidrocarburo o aceite se gestionará a través de un gestor autorizado. Se dispondrá en tierra de contenedores suficientes para la recogida del material absorbente contaminado.

Vuelco o hundimiento de la embarcación:

- En caso de hundimiento o vuelco de una embarcación, se dará aviso inmediato a la Capitanía Marítima para que se pongan al frente de la operación.
- Se procederá a balizar la zona y colocar barrera absorbente en todo el perímetro. Se dispondrá en tierra de contenedores suficientes para la recogida del material absorbente contaminado y su entrega a un gestor autorizado.

El plan de contingencias incluirá los medios necesarios para vigilar, evitar y controlar las turbulencias. Se estudiará la necesidad y funcionalidad de las láminas anti turbidez, ya que los trabajos se realizan en profundidad y por medios manuales y no con maquinaria. Se deberá justificar si con los medios utilizados se genera o no turbidez y en caso de ser necesario los medios necesarios para su control.

De acuerdo con las directrices establecidas el contratista debe redactar el plan específico, que posteriormente será validado por la DAO.

Plan de mantenimiento de embarcaciones

De igual forma, se deberá tener al día el mantenimiento de las embarcaciones para evitar averías o vertidos accidentales, mediante las revisiones periódicas, certificación de homologación CE y certificado de conformidad CE, cumpliendo los requisitos legales referentes a la emisión de contaminantes a la atmosfera y el convenio MARPOL.

Estos requisitos se especifican a continuación:

- Revisión y operaciones de los tanques de sentina y su bombe
- Mantenimiento y uso del Separador de Agua/Aceite (OWS).
- Obligatoriedad del *Oil Record Book* (registro de operaciones de hidrocarburos).
- Inspección y mantenimiento de sistemas de prevención de contaminación.
- Certificado IOPP – revisiones periódicas para asegurar el buen estado de los equipos MARPOL.
- Formularios oficiales de inspección y mantenimiento.

De la misma manera, el contratista es el encargado de elaborar el plan de mantenimiento de las embarcaciones, que posteriormente validará la DAO.

4. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación, se describen las actuaciones de vigilancia y seguimiento para los distintos vectores implicados en el control ambiental de la obra.

4.1. Fauna sensible

A efectos del presente capítulo la fauna considerada es la siguiente: delfín mular, delfín listado, rorcual común y tortuga boba.

El proyecto se encuentra en el Espacio marino del Baix Llobregat – Garraf (ZEPA ES0000513), donde se han avistado cetáceos (delfín mular, delfín listado y rorcual común) en zonas próximas a la costa. En la zona de ejecución del mantenimiento, el avistamiento es puntual i relativamente lejos, al localizarse la actuación muy próxima a la línea de costa.

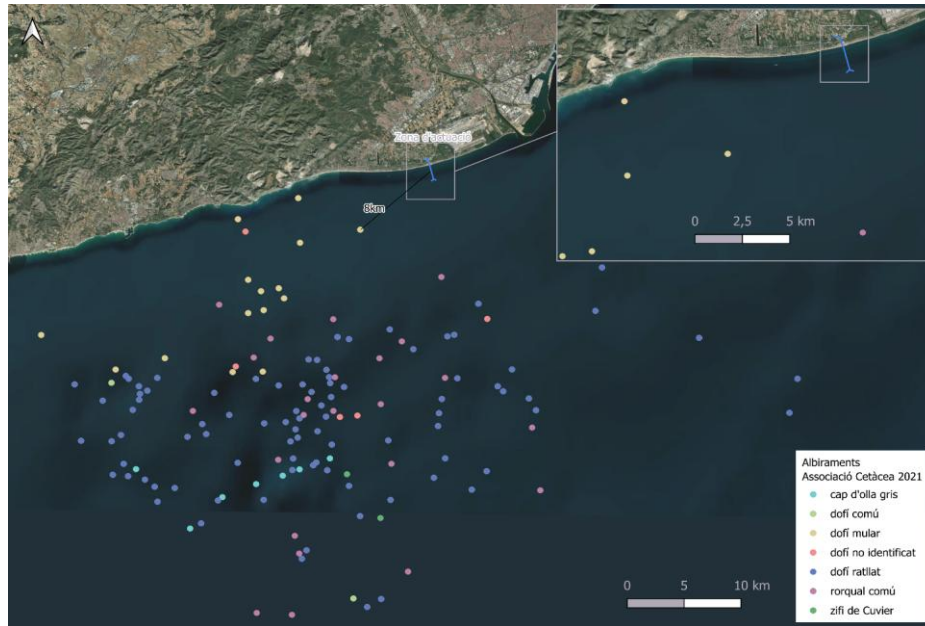


Figura 1. Avistamientos registrados en 2021 por la Asociación Cetàcea, Proyecto Foto – Identificación, en la costa de Garraf.

La presencia de rorcuales se asocia a la población Atlántica, que accede al Mediterráneo a través del estrecho de Gibraltar, entre diciembre y febrero, concentrándose en la costa catalana y el mar Balear durante la primavera para alimentarse. Posteriormente, regresa al Atlántico entre los meses de junio y septiembre.

Debido al amplio periodo, y tal y como indica el permiso de las estrategias marina, será necesario el seguimiento diario, igual que con el seguimiento y captación

El tránsito de esta población se concentra a profundidades de 50 a 200 m entre marzo y abril, y de 100 a 500 m entre mayo y junio, debido que en esta zona se encuentra una mayor concentración de alimento.

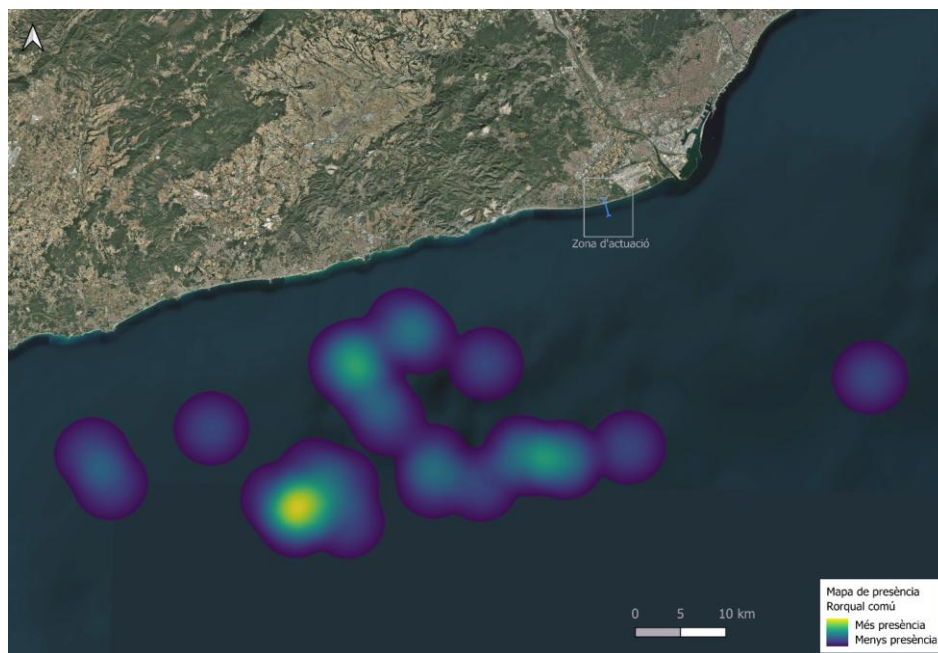


Figura 2. Presencia de Rorcual común en la costa de Garraf. Fuente Asociación EDMKTUB, Proyecto Rorcual y Biodiversidad en la costa catalana.

Por lo que respecta a la tortuga se han identificado nidos en diversas playas de la costa catalana, pero ninguno próximo al ámbito de actuación.

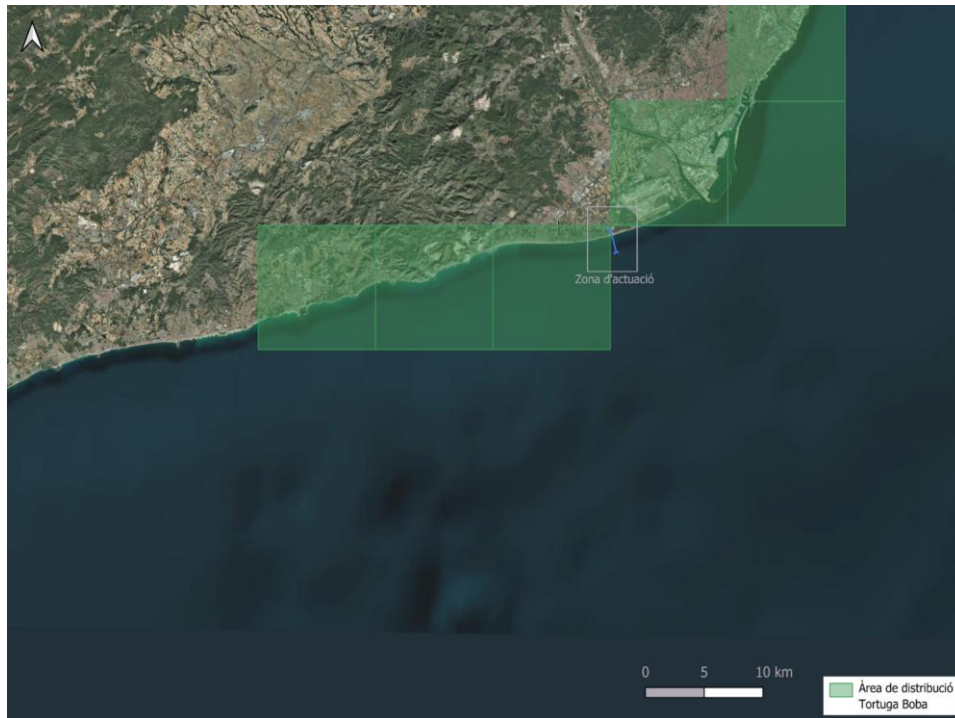


Figura 3. Distribución histórica de los eventos de nidificación. Fuente: Medio Ambiente y Sostenibilidad, Generalitat de Catalunya.

Para prevenir los posibles impactos sobre la fauna sensible derivados de las obras de mantenimiento, se realizará una inspección visual diaria en el área de trabajo previo al inicio de las actividades, preferiblemente a primera hora del día, cuando las condiciones de luz y mar son más favorables (visibilidad > a 1 km y viento < Beufort 3).

Desde un punto con buena visibilidad o desde una embarcación, mediante prismáticos y, si es posible, con un hidrófono pasivo de detección acústica, un observador de fauna marina realizará una inspección visual cubriendo un área de 500 m desde el punto de observación.

El observador llevará un registro diario de vigilancia que incluirá:

- Fecha y hora
- Nombre del observador
- Coordenadas del punto de observación
- Condiciones meteorológicas del mar
- Resultados del avistamiento (especie, numero, comportamiento, distancia)
- Decisiones tomadas (inicio o suspensión del trabajo)

Este seguimiento debe ser traspasado de manera diaria a la Dirección Ambiental de Obra por parte del contratista.

Frecuencia:

Diariamente durante la fase operacional, siempre que se lleve a cabo trabajos en medio marino.

La inspección visual se debe realizar al menos 30 minutos antes del inicio de las actividades.

Aceptación:

Se podrán iniciar las actividades de mantenimiento, una vez el observador verifique la no presencia de fauna sensible en el ámbito de actuación.

En caso de detectar presencia de tortuga o cetáceos la actuación a realizar será:

En ningún caso se realizarán maniobras de aproximación hacia los cetáceos a menos de 500 m de ellos ni a menos de 60 m de las tortugas marinas.

Los datos de avistamientos recogidos deberán enviarse a la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Cualquier incidente con cualquier especie marina deberá ser reportado a la misma Subdirección. Si durante la navegación se aproximasen a las embarcaciones cetáceos o tortugas marinas, no se modificará el rumbo y se evitarán maniobras que puedan comprometer su seguridad, no realizándose en ningún caso maniobras de aproximación.

Respecto a los cetáceos se deberán seguir las instrucciones del Real Decreto 1727/2007, de 21 de diciembre, por el que se establecen las medidas de protección de los cetáceos. Que consisten en:

Se define un cilindro imaginario alrededor del cetáceo o grupo de cetáceos:

- **Radio horizontal:** 500 m
- **Altura aérea:** 500 m
- **Profundidad submarina:** 60 m

Se distinguen cinco zonas específicas:

1. **Zona de Exclusión:** hasta 60 m del animal
2. **Zona de Permanencia Restringida:** entre 60 m y 300 m
3. **Zona de Aproximación:** entre 300 m y 500 m
4. **Zona Aérea:** hasta 500 m de altura
5. **Zona Submarina:** hasta 60 m de profundidad

El artículo 4 establece las medidas generales de protección que son: Dentro del Espacio Móvil se prohíbe todo lo siguiente, ya que puede causar daño, molestia o inquietud:

- Contacto físico con cetáceos
- Alimentación, vertido de alimentos, basura u otros residuos
- Interposición en su trayectoria o dispersión de grupos
- Separar crías de adultas
- Producción de ruidos fuertes, incluso bajo el agua
- Bañarse o bucear dentro de la **Zona de Exclusión**

El artículo 5 establece las medidas complementarias, consistentes en:

- Si se detecta alarma o estrés en los cetáceos (cambios bruscos de rumbo o velocidad, saltos, huida...), se deberá abandonar el espacio de inmediato, evitando causar más molestias.
- En caso de herir uno o varios cetáceos, o encontrar ejemplares heridos o muertos:
 - Llamar inmediatamente al Servicio Marítimo de la Guardia Civil o a la Fuerza de Acción Marítima de la Armada, según zona jurisdiccional.
 - Si el animal está muerto, se debe balizarlo; si está herido, señalar su posición.
 - También informar a la Capitanía Marítima y al Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo, incluyendo ubicación, estado y medidas de balizamiento.

Finalmente, **en el anejo II** se establecen las normas específicas de navegación, consistentes en:

- Velocidad máxima de 4 nudos (o la misma que el individuo más lento del grupo); mantener velocidad constante dentro del Espacio Móvil.
- Aproximación suave y convergente con su dirección a un ángulo de 30°, evitando hacerlo de frente, por detrás o perpendicularmente.
- Coordinación por radio entre embarcaciones cuando se aproximen al mismo grupo.
- Si se apaga y reinicia el motor, mantenerlo en punto muerto durante al menos un minuto; los cambios de velocidad y revoluciones deben ser graduales y lentos. [

En caso de herir una tortuga marina o un cetáceo, o si se encuentra alguno de estos animales herido o muerto durante la ejecución de las obras, la parte concesionaria deberá avisar al 112 con la mayor brevedad, indicando la posición, hora y circunstancias del hallazgo. Asimismo, deberá informar a la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina.

4.2. Agua marina

A efectos de seguimiento de la calidad del agua se tendrá en consideración la calidad fisicoquímica de la misma, así como la resuspensión de sólidos. Este se realizará por parte de la Dirección Ambiental de Obra.

Para el control y evaluación de la masa de agua es necesaria la toma de muestras en la zona de los trabajos y espacios perimetrales. Los parámetros del agua marina que serán controlados para evaluar el estado del medio (de acuerdo con el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental) son los siguientes:

- Se llevarán a cabo mediciones de perfiles termohalinos y de turbidez en toda la columna de agua mediante sonda multiparamétrica CTD. Además de evaluar la transparencia con disco de Secchi.
- Se analizará en laboratorio la concentración de nutrientes tales como amonio, nitritos, nitratos, ortofosfatos y silicatos además del carbono orgánico total (COT), clorofila – A, hidrocarburos disueltos (C10 -C40), los sólidos en suspensión y diversos metales pesados como arsénico, mercurio, plomo, zinc, cadmio, cobre, cromo y níquel. También se evaluará el tributilestaño (TBT), los hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs), los bifenilos policlorados (PCBs), así como indicadores de calidad microbiológica como coliformes totales y *Escherichia coli*.

Frecuencia:

Se llevará a cabo un muestreo preoperacional completo (CTD y laboratorio), previo al inicio de las actividades, con el fin de establecer el estado base del medio en ausencia de perturbaciones derivadas de la obra.

En fase operacional se realizará:

Perfiles mediante sonda multiparamétrica CTD cada quince días, ajustando la frecuencia de los muestreos en función del tipo de trabajo en curso y de los resultados obtenidos. Incrementándose la vigilancia, si es necesario, durante aquellos trabajos que puedan generar mayor alteración, como la recolocación de lastres, reposición de tuberías o el saneamiento y desobstrucción de salidas de lastre – difusor. En cambio, para los trabajos con menor potencial de afección, como el sellado de juntas o la retirada de artes de pesca, la frecuencia del seguimiento podrá ser reducida.

Además de los perfiles CTD, se realizará un muestreo para su análisis en laboratorio durante la ejecución de los trabajos, con el fin de detectar en tiempo real posibles impactos sobre el medio.

En caso de utilizar productos con potencial impacto contaminante, ajenos al medio, es recomendable aumentar el número de analíticas para evaluar su impacto en el entorno.

Finalmente, una vez concluidas las actividades, se efectuará un muestreo postoperacional completo (CTD y laboratorio) que permitirá contrastar el estado final del medio.

De esta manera será posible comparar las condiciones ambientales antes, durante y después de la obra, facilitando la detección de impactos y la efectividad de las medidas preventivas y correctoras aplicadas

En el caso de que el PVA de la EDAR contemple el análisis anual de la masa de agua del entorno, dichos datos podrían considerarse a efectos del presente PVA.

Aceptación:

La calidad ambiental debe ser similar tanto al inicio, durante y al finalizar la obra. Los límites de calidad ambiental de la masa de agua serán establecidos según RD 817/2015.

4.3. Comunidades de macroinvertebrados bentónicos

La macrofauna bentónica se compone de organismos que viven enterrados en los primeros 10 - 15 cm del sedimento marino blando, como las arenas, y que son de un tamaño superior a 0,5 mm.

La identificación y recuento de estos macroinvertebrados tiene como objetivo evaluar el estado de conservación del medio bentónico. Mediante un análisis taxonómico, es posible identificar especies bioindicadores y conocer la composición de estas comunidades. La abundancia relativa y las especies presentes reflejan las condiciones ambientales existentes en un momento dado; del mismo modo, estos organismos reaccionan rápidamente a cambios en el entorno. Por este motivo el estudio de comunidades bentónicas constituye un buen indicador de perturbaciones el medio.

Con este fin, se tomarán muestras y se analizarán en laboratorio para determinar la biomasa presente, la clasificación taxonómica y la composición específica de las comunidades de macroinvertebrados, de acuerdo con el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

Este seguimiento se realizará por parte de la Dirección Ambiental de Obra.

Frecuencia:

En este sentido, se realizará una evaluación del entorno, antes del inicio de las obras, con el objetivo de establecer un estado de referencia en ausencia de impactos asociados a la actividad. Posteriormente, se llevará a cabo un muestreo operacional durante la ejecución de los trabajos, con el fin de verificar que no se están generando alteraciones significativas, y un muestreo postoperacional una vez finalizadas las obras. Esta secuencia permitirá comparar la evolución de las comunidades durante la fase de obras y la definición de medidas correctoras en caso de necesidad.

Aceptación:

Los índices para determinar la biomasa presente, la clasificación taxonómica y la composición específica deben ser similares tanto al inicio, durante y al final de la obra.

4.4. Sedimentos marinos

La calidad del fondo puede verse alterada a causa de la obra. Para el seguimiento de este vector, se establecerán los parámetros descritos en las Directrices para la Caracterización del Material Dragado, de las Estrategias Marinas, 2021. Se realizarán análisis de distribuciones granulométrica utilizando 9 tamices, se evaluará la materia orgánica, se llevará a cabo un test previo de toxicidad (TPT), y se medirá el porcentaje de finos y de carbón orgánico total. Además, se analizarán los hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs), los bifenilos policlorados (PCBs), varios metales pesados como arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo, y zinc, así como los hidrocarburos totales (C10 – C40) y el tributilestaño (TBT).

Este seguimiento se realizará por parte de la Dirección Ambiental de Obra.

Frecuencia:

Se realizará un muestreo preoperacional, previo al inicio de las obras, con el objetivo de caracterizar el estado del medio en ausencia de perturbaciones asociadas a la actividad de mantenimiento. Una vez finalizados los trabajos, se llevará a cabo un muestreo postoperacional, que permitirá comparar ambos escenarios y evaluar si las actuaciones han generado impacto sobre el ecosistema.

Aceptación:

La calidad ambiental debe ser similar al inicio y al finalizar la obra para verificar que no se ha producido impacto. Como referencia para la clasificación del material se pueden tomar los valores establecidos en las Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo- Terrestre 2021.

4.5. Tabla resumen de vectores:

Vector	Actuación	Fase			Aceptación
		Preoperacional	Operacional	Postoperacional	
Fauna sensible	Verificar la no presencia de especies protegidas.		Diario, previo al inicio de las actividades		Verificar que no hay presencia de especies faunísticas protegidas en el entorno, con especial atención a cetáceos y tortugas marinas. En presencia de fauna marina, en un área de 500 m, no se podrá trabajar.
Agua marina	Analítica fisicoquímica. Se tomará muestra y se analizará en laboratorio.	X	X	X	La calidad ambiental debe ser similar al inicio y al finalizar la obra para la verificar que no se ha producido impacto. Límites de calidad establecidos por RD 817/2015.
	Sonda multiparamétrica CTD. Realización de perfiles termohalinos y de turbidez	X	Quincenal	X	La calidad ambiental debe ser similar al inicio y al finalizar la obra para la verificar que no se ha producido impacto. Límites de calidad establecidos por RD 817/2015.
Comunidades bentónicas	Se tomará muestra y se analizará en laboratorio.	X	X	X	La calidad ambiental debe ser similar al inicio, durante y al finalizar la obra para la verificar que no se ha producido impacto.
Sedimentos marinos	Analítica fisicoquímica. Se tomará muestra y se analizará en laboratorio.	X		X	La calidad ambiental debe ser similar al inicio, durante y al finalizar la obra para la verificar que no se ha producido impacto.

4.6. Estaciones de control

Se propone tres estaciones de muestreo para el control de los vectores agua marina, comunidades de macroinvertebrados bentónicos y sedimento marino.



Figura 4. Propuesta de las estaciones de muestreo para el control de vectores, coordenadas en UTM 31 N

5. MEDIDAS CORRECTORAS SOLICITADAS EN LA RESOLUCIÓN

Con el objeto de dar cumplimiento a los requisitos solicitados en la resolución, a continuación, se detallan medidas correctoras a tener en cuenta durante la actuación de las obras de mantenimiento:

- Para evitar que las obras afecten a las personas usuarias de la playa y a los servicios asociados, es recomendable que la ejecución de las obras sea fuera de temporada de baño. Asimismo, se evitará la época prioritaria de nidificación de tortuga boba y la migración de cetáceos.
- La ejecución de las obras se debe llevar a cabo en condiciones meteorológicas buenas y con mar en calma.
- Previo al inicio de los trabajos, se recomienda establecer contacto con organizaciones, asociaciones o grupos especializados en identificación y seguimiento de rutas de cetáceos y presencia de tortugas marinas. Con el objetivo de tener la información más actualizada posible respecto al posicionamiento de las poblaciones de cetáceos, últimos avistamientos y la presencia y localización de ejemplares protegidos en la zona de influencia del proyecto.
- En caso de avistamiento no se realizarán maniobras de aproximación a los cetáceos a menos de 500 m de estos y a menos de 60 m de tortugas marinas.

- Si durante la navegación se acercan a la embarcación, no se modificará el rumbo y se evitarán maniobras que puedan comprometer su seguridad, en ningún caso se realizarán maniobras de aproximación.
- En caso de herir a una tortuga marina o a un cetáceo, o se encuentra uno de estos animales herido o muerto, se deberá avisar al 112 con la mayor brevedad posible.
- Respecto a la contaminación lumínica, evitar en todo momento los trabajos nocturnos o aquellos que requieran de iluminación nocturna, evitando a su vez la afección a comportamientos de nidificación de tortugas marinas en la zona. En caso de que sea estrictamente necesario el uso de sistemas de iluminación nocturna, deberá garantizarse que el ángulo de los focos evite la dispersión lumínica hacia el cielo y hacia el medio marino, minimizando así el impacto sobre las especies sensibles.
- La contaminación acústica afecta al comportamiento de los cetáceos, dependiendo de la intensidad y duración del ruido, los daños, pueden ser más o menos severos. Aunque se prevé que la actuación genere una contaminación acústica muy leve, es importante tener presente el posible impacto sobre la fauna y aplicar medidas para minimizarlo, como la reducción de la velocidad de las embarcaciones y el uso de técnicas constructivas que impliquen una menor emisión sonora.
- Para una mayor disminución de la turbidez, se recomienda lavar el material previamente a la introducción en el medio marino para minimizar la dispersión de sólidos.
- Los materiales que se utilicen en la obra tienen que ser libres de corrosión.

6. INFORMES

Se realizará un seguimiento mensual de las actuaciones y componentes del medio. Al finalizar los trabajos, se redactará un informe final por parte de la DAO que incluirá un resumen de las actuaciones llevadas a cabo durante las obras, así como los resultados del Plan de Vigilancia Ambiental.

6.1. Informe mensual de obra

Consiste en realizar un seguimiento mensual por parte de la DAO, de las actuaciones y del estado de los componentes del medio. Se dejará constancia de si las medidas correctoras se deben de iniciar, son vigentes.

Contendrá las medidas de los avistamientos, el resultado del seguimiento de las aguas, sedimentos y comunidades bentónicas, así como cualquier incidencia que se haya podido producir en las obras.

6.2. Informe final

En este informe se elabora una vez finalizado del periodo de seguimiento ambiental, a partir de los informes mensuales realizados durante el desarrollo del proyecto. Con el objeto de ofrecer una visión global y conclusiva sobre la evolución de las medidas correctoras, el estado del medio y la eficacia de las actuaciones de recuperación ambiental.

En el informe final resumen que realiza la DAO, se integra todos los puntos tratados en los informes mensuales de manera sintetizada.

7. CUADRO RESUMEN DE LAS MEDIDAS A REALIZAR

Vector	Preoperacional	Operacional	Postoperacional	Mediciones previstas
Fauna sensible		Diario		120 salidas (5 días de trabajo, durante 6 meses)
Agua marina - Analítica de laboratorio	x	x	x	3 estaciones de muestreo. 12 analíticas de laboratorio
Agua marina - CTD	x	x (quincenal)	x	3 estaciones de muestreo 6 meses*2 semanas. 42 perfiles
Comunidades bentónicas	x	x	x	12 analíticas
Sedimentos marinos	x		x	6 analíticas

Además, para la toma de muestras será necesaria la utilización de una embarcación. Para la toma de muestras de sedimento, al ser en una profundidad considerable (16-18 m), es muy recomendable que la embarcación este equipada de un pescante.

8. CUADRO RESUMEN DE REQUERIMIENTOS

Se presenta la tabla resumen de contenidos a elaborar entre contratista i dirección ambiental de obra.

CONTRATISTA	DAO
Elaboración Plan de Gestión Ambiental (PGA), definición de funciones, responsabilidades y organigrama ambientales de obra.	Aprobación de PGA
Elaboración de planes específicos (PE): <ul style="list-style-type: none"> - Plan de gestión de residuos - Plan de recogida y gestión de residuos marinos - Plan de contingencias de vertidos accidentales Mantenimiento embarcaciones de acuerdo convenio MARPOL	Aprobación de planes específicos
Seguimiento de fauna diario	Visitas a obra: <ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento de calidad agua marina - Seguimiento de sedimentos marinos - Seguimiento de comunidades bentónicas
-	Elaboración de informes mensuales e informe de final de obra.