

**PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES QUE HAN DE REGIR EL CONTRACTE DE
SERVEIS PER A LA REDACCIO DELS DOCUMENTS INICIALS DEL PROJECTE DE
RESTAURACIÓ D'ECOSISTEMES COSTANERS DE LA XARXA NATURA 2000 AL FRONT
LITORAL DEL DELTA DE L'EBRE**

Índex

1. Problemàtica, antecedents i finalitat
 - 1.1 Problemàtica del delta de l'Ebre relacionada amb la dinàmica sedimentària
 - 1.2 Antecedents de la gestió de sorres al Delta de l'Ebre
 - 1.3 Justificació del present plec
 - 1.4 Justificació de la contractació externa
2. Objecte
3. Descripció de la zona d'estudi
 - 3.1 Àmbit geogràfic
 - 3.2 Processos litorals i morfodinàmica del delta de l'Ebre
4. Intervencions previstes en el front litoral del delta de l'Ebre
 - 4.1 Objectiu de les intervencions al front litoral
 - 4.2 Intervencions previstes en el present plec
5. Contingut i desenvolupament dels treballs
6. Lliurament dels resultats
7. Dimensionament del servei
 - 7.1 Director tècnic
 - 7.2 Equip de treball
 - 7.3 Assegurança
8. Comissió de Seguiment
9. Condicions d'execució
 - 9.1 Responsable del contracte
 - 9.2 Confidencialitat
 - 9.3 Garantia dels treballs
10. Pressupost i pagament
 - 10.1 Pressupost
 - 10.2 Pagament
11. Termini
12. Documentació corresponent a l'oferta tècnica a presentar pels licitadors
13. Annexos
 - Annex I: Imatge de referència de 1983 per a la delimitació de la recuperació de platges del litoral deltaic
 - Annex II: Imatge actual del delta amb la línia de costa de referència de 1983 per a la delimitació de la recuperació de platges del litoral deltaic
 - Annex III: Esquema d'actuacions en el front costaner del delta de l'Ebre
 - Annex IV: Sectors d'actuacions a les platges del delta de l'Ebre

1. PROBLEMÀTICA, ANTECEDENTS I FINALITAT

1.1. Problemàtica del delta de l'Ebre relacionada amb la dinàmica sedimentària

El Delta de l'Ebre cobreix 320 km² que es distribueixen a l'espai com un conjunt d'ambients terrestres, al·luvials, palustres, costaners i marins. Durant segles les salines, la pesca, la ramaderia i la caça van constituir la base econòmica del territori fins a l'arribada de l'arròs a la segona meitat del segle XIX. Actualment hi viuen unes 50.000 persones dedicades a activitats econòmiques relacionades amb l'agricultura, la pesca, l'aqüicultura, les salines i el turisme.

Tot i que només el 20% de la superfície del Delta són àrees naturals, es tracta d'un espai d'importància internacional per a centenars d'espècies de fauna vertebrada, algunes d'elles amb valor extraordinari de conservació en el context mundial. La vegetació del delta de l'Ebre és única per l'escassetat al continent europeu d'algunes de les comunitats vegetals, destacant les espècies de flora endèmiques i exclusives d'aquest espai. Tot plegat dona mèrit al delta de l'Ebre per haver estat protegit mitjançant diferents figures de protecció ambiental a nivell europeu i internacional.

Tot i aquest incalculable patrimoni, el Delta de l'Ebre es troba actualment en un procés de lenta degradació. A partir de la cartografia dels hàbitats d'interès comunitari a Catalunya s'han identificat els tipus d'hàbitats que estan reduint la seva superfície per efecte de la regressió costanera. La pèrdua de superfície d'aquests hàbitats per regressió suposa evitar assolir els objectius de conservació de l'espai XN2000. Els HIC 1150*, 1410 i 1420 també es veuen afectats per les inundacions degudes a les tempestes marines, probablement afectant a l'objectiu de conservació de mantenir la seva estructura, qualitat i dinàmica ecològica en uns nivells favorables. En el cas del trencament de la barra del Trabucador, l'entrada massiva d'aigua a la badia modifica en gran mesura les seves condicions hidrogràfiques i ecològiques, afectant a les característiques essencials de l'hàbitat 1160.

En el cas dels efectes de la inundació permanent del Delta per l'efecte combinat de la pujada del nivell del mar i la subsidència, la superfície inundable arribaria fins a 21.400 ha per a una pujada del nivell del mar d'1 m. En aquest escenari es produiria la pèrdua dels sistemes naturals de les llacunes (Les Olles, El Canal Vell, Lo Garxal, El Calaix de Buda, l'Alfacada, La Platjola, La Tancada, l'Encanyissada), altres zones humides (illa de Sant Antoni, illa de Buda i riu Migjorn). També en risc alt de desaparició les platges, els sistemes dunars, els sistemes halobis (maresmes, saladars i salines (entre d'altres, erms de la Tancada, erms de Casablanca i Vilacoto i antigues salines de Sant Antoni) i arrossars.

Tornar al riu els dipòsits sedimentaris retinguts als embassaments ha de ser una mesura estructural bàsica en qualsevol model sostenible de defensa del Delta. Complementàriament, la gestió de sorres al delta és una actuació basada en la natura que pot implementar-se de manera immediata, gradual i a costos raonables.

Cal recordar també que l'aportació de material que es diposita en altres parts del Delta origina problemes socioeconòmics i ambientals associats a l'excés de material. Aquest

és el cas paradigmàtic de la Punta del Fangar, un espai de gran valor ambiental i un dels dos centres principals de cultiu aquícola del Delta de l'Ebre. Un dels principals problemes de la Badia del Fangar és el tancament de la seva bocana pel desplaçament de la Punta cap a l'oest.

1.2. Antecedents de la gestió de sorres al Delta de l'Ebre

El projecte EUROSION apuntava la necessitat de treballar a les costes europees el concepte de “jaciments sedimentaris estratègics” definits com a reserves de sediments per al futur abastament de la zona costanera amb la finalitat de compensar les pèrdues periòdiques degudes a temporals extrems o per a intervencions a llarg termini (almenys 100 anys).

Al febrer de 2017 una tempesta marina va trencar la barra dels Calaixos de Buda obrint un canal al mar d'uns 100 m d'amplada i 80 cm de fondària. Aquest va ser el primer antecedent a l'Illa de Buda de la necessitat d'intervenir amb mitjans mecànics per tancar aquesta obertura que després de setmanes no es tancava de manera natural.

Tres anys més tard, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) establia després de la tempesta Glòria una sèrie d'obres d'emergència basades en la gestió de sorres per reparar els greus danys ocasionats per la tempesta en les platges del delta. Aquestes actuacions van incloure el tancament dels punts d'entrada d'aigua del mar als Calaixos de Buda, el reforç de platges en el sector Nord i la regeneració parcial del Trabucador amb la restitució de la continuïtat de la barra mitjançant la reposició de sorra procedent de l'interior de la badia.

A nivell local, el Pla Delta presentat i aprovat el dia 29 de gener per la Taula de Consens preveia una sèrie d'actuacions per preservar el delta de l'Ebre davant les tempestes marines i els efectes del canvi climàtic. Per primera vegada es planteja una intervenció activa de gestió de sorres (incloses les marines) amb la finalitat de recuperar una amplada de platja suficient pel tal d'evitar la regressió continua, minimitzar els impactes dels temporals marins i recuperar ecosistemes costaners perduts en les darreres dècades.

Per la seva banda, el MITERD va llançar el febrer de 2021 el “Pla de Protecció del Delta de l'Ebre”. En l'àmbit fluvial aquest Pla estableix una sèrie de línies d'actuació que es formalitzen en un “full de ruta” per millorar el trànsit sedimentari a la conca de l'Ebre en els propers anys. La proposta d'actuacions a l'àmbit costaner inclou nous atermenaments al delta de l'Ebre, la realització d'una franja de protecció que permeti el lliure moviment de la costa, execució de quatre possibles transvasaments de sorra i la possibilitat de construir diversos elements de control i retenció de sorra abans de l'entrada als embornals (badies).

A la primavera de 2021 la mencionada Direcció General de la Costa i el Mar (MITERD) presenta un projecte de mobilització de sorres amb mitjans terrestres de 317.000 m³ de sorra amb la finalitat de reforçar el sistema platja-duna-saladar en punts seleccionats del litoral deltaic. D'aquesta manera es pretén millorar la resiliència dels sistemes

naturals i millorar la seguretat de les poblacions, infraestructures i activitats econòmiques davant dels temporals marins.

D'altra banda, el 17 de maig de 2022 la consellera d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural va presentar a la Comissió d'Estudi sobre la Protecció del Delta de l'Ebre del Parlament les principals línies de l'Estratègia Delta. L'Estratègia proposa actuacions a curt termini (fins al 2024), a mitjà termini (2025-2028) i per últim a llarg termini amb l'horitzó posat el 2050. L'Estratègia planteja abordar la problemàtica de la regressió i la inundació del delta de l'Ebre amb actuacions basades en la natura. En el cas de la inundació marina a l'interior de les badies es planteja camins de guarda, mentre que al front litoral es proposa una recuperació d'ecosistemes i la gestió activa de les platges mitjançant l'aportació de sorres marines (model holandès).

1.3. Justificació del present plec

Com s'ha dit anteriorment, l'Estratègia Delta planteja abordar la problemàtica de la regressió i la inundació del delta de l'Ebre amb actuacions basades en la natura. En el cas concret del front litoral proposa una recuperació d'ecosistemes i la gestió activa de les platges mitjançant l'aportació de sorres marines (model holandès). L'actuació del present plec estaria inscrita en el marc de l'Estratègia Delta.

Des de la perspectiva de conservació de la biodiversitat, d'acord amb l'apartat 1 de l'article 6 de la Directiva 92/43/CEE del Consell, de 21 de maig de 1992, relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres (Directiva hàbitats), els Estats membres han de fixar les mesures de conservació necessàries que responguin a les exigències ecològiques dels hàbitats i les espècies d'interès comunitari que estiguin presents per assolir el seu estat de conservació favorable. L'article 6.2. de la mateixa Directiva Hàbitat determina que els Estats membres han d'adoptar les mesures apropiades per evitar, en les zones especials de conservació, el deteriorament dels hàbitats naturals i dels hàbitats d'espècies, així com les alteracions que repercuteixen en les espècies que hagin motivat la designació de les zones.

La situació d'emergència climàtica declarada pel Govern de la Generalitat el 14 de maig de 2019 obliga a prioritzar, en les polítiques públiques, les opcions amb menor impacte climàtic i major contribució a l'adaptació a les condicions derivades del canvi climàtic, i també a adoptar les mesures necessàries per a aturar la preocupant pèrdua de biodiversitat i promoure la recuperació d'ecosistemes. Les projeccions actuals de canvi climàtic preveuen que aquest risc augmenti significativament en els propers decennis, afectant principalment a les zones costaneres.

El litoral, i singularment les seves platges, són un espai molt sensible als efectes adversos del canvi climàtic, com posa de manifest el Tercer informe sobre el canvi climàtic a Catalunya (2016), que reconeix que l'any 2060 les platges de Catalunya tindran uns cent quaranta quilòmetres de costa molt vulnerables als efectes dels temporals –en comparació amb els seixanta-un quilòmetres el 2016– i que vora el setanta per cent de la costa serà vulnerable o molt vulnerable a la inundació. En el cas del delta de l'Ebre aquesta situació és més dramàtica ja que més de la mitat de la seva

superfície podria quedar inundada per l'efecte conjunt de la pujada del nivell del mar i la subsidència.

La Directiva Europea d'Inundacions ha marcat un canvi de paradigma pel que fa a la manera tradicional d'abordar i lluitar contra els fenòmens meteorològics extrems. Aquesta Directiva proposa un nou enfocament que potencia les mesures preventives i de gestió, així com l'increment del coneixement, com a elements més eficaços en la millora de la resiliència i adaptació davant de fenòmens extrems, especialment en escenaris d'elevada incertesa com els associats als efectes del canvi climàtic.

En el marc de les seves competències, la Generalitat de Catalunya participa en la identificació i implementació de les mesures amb l'objectiu de reduir i prevenir els efectes provocats pels episodis d'inundació sobre la salut humana, el medi ambient, el patrimoni cultural, l'activitat econòmica i les infraestructures.

Aquestes actuacions al litoral deltaic també han de donar compliment a la Llei 16/2017, de l'1 d'agost, del canvi climàtic, atesos els valors biològics, geològics i de la biosfera del litoral del delta de l'Ebre, i ha d'ésser un agent actiu no només de preservació, sinó de lluita contra el canvi climàtic, aturar la pèrdua de biodiversitat i promoure la recuperació dels ecosistemes.

Per la seva banda, l'article 3 de la LLEI 8/2020, del 30 de juliol, de protecció i ordenació del litoral estableix, entre altres finalitats, establir mesures de conservació de les platges naturals i de recuperació de la qualitat ambiental de les platges. També inclou preservar i recuperar les zones costaneres, llurs ecosistemes i les espècies protegides, en benefici de les generacions presents i futures, així com garantir la preservació i la recuperació de la integritat dels ecosistemes de la costa, i també dels paisatges i la geomorfologia costaners. També s'hi inclouen prevenir i reduir els efectes dels riscos naturals, i en particular de l'emergència climàtica, que puguin ésser causats per activitats naturals o humanes i adaptar les zones costaneres als efectes del canvi climàtic.

1.4. Justificació de la contractació externa

Aquest conjunt d'estudis formen part de l'Estratègia Delta que el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural ha dissenyat amb l'objectiu de mantenir i recuperar les platges i ecosistemes costaners del delta de l'Ebre com mesura d'adaptació davant el canvi climàtic. La finalitat d'aquest plec és el desenvolupament dels treballs de base de les actuacions de gestió de sorres al delta de l'Ebre i elaboració del document d'inici del projecte de restauració dels ecosistemes costaners del front litoral del delta de l'Ebre.

El volum i la naturalesa de la feina tècnica que s'ha de fer per a la realització d'aquests estudis a què es refereix aquest informe justificatiu supera amb escreix les capacitats i recursos de què, en aquests moments, disposa el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural i, per tant, es requereix la seva contractació.

Per aquestes raons i en el marc de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del

Sector Públic per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014 (en endavant LCSP), es proposa la realització d'una contractació externa per la realització dels treballs anteriorment exposats.

2. OBJECTE

Aquest Plec de Bases té per objecte establir l'abast i desenvolupament del contracte administratiu de serveis de consultoria per a la "REDACCIO DELS DOCUMENTS INICIALS DEL PROJECTE DE RESTAURACIÓ D'ECOSISTEMES COSTANERS DE LA XARXA NATURA 2000 AL FRONT LITORAL DEL DELTA DE L'EBRE", així com les condicions tècniques dels treballs a desenvolupar.

3. DESCRIPCIÓ DE LA ZONA D'ESTUDI

3.1. Àmbit geogràfic

El delta de l'Ebre es va formar i modelar a partir dels processos dinàmics del riu i la deriva litoral que mou i distribueix els sediments aportats a la seva desembocadura, sent el resultat d'un equilibri de forces entre aquestes dues dinàmiques. Està constituït per una gran plana al·luvial, un sistema de llacunes i estanys i grans extensions de platges sorrenques. Inclou dues badies, formades per la punta del Fangar (al nord) i la punta de la Banya (al sud), dos grans fletxes marines que tenen lloc com a conseqüència de la redistribució de sediments que fa la mar a causa a l'esmentada deriva litoral. L'àmbit geogràfic del plec és el front litoral del delta de l'Ebre i el seu entorn marí pròxim.

3.2. Processos litorals i morfodinàmica del delta de l'Ebre

Les zones d'erosió de la línia de costa del Delta de l'Ebre durant el segle XX es poden veure amb detall a la Imatge 1. El comportament evolutiu es caracteritza per la presència de zones d'erosió (color vermell) i acumulació de material en la zona de les fletxes nord i sud.

La zona central del Delta (desembocadura-Illa de Buda) experimenta la major erosió al llarg de tota la costa, arribant a la zona de Cap Tortosa un retrocés màxim d'uns 1.600 m des de 1957 a 1998. Aquest comportament erosiu no s'ha produït de forma constant al llarg del temps, sinó que s'ha anat esmorteïnt en el temps a mesura que la costa s'ha anat readaptant a una posició més propera a l'equilibri.

Part d'aquest sediment erosionat ha estat dipositat a la zona de la desembocadura, de manera que l'Illa de Sant Antoni ha adoptat la configuració actual, i alhora, la zona del Garxal ha vist incrementada la seva superfície emergida mitjançant la generació de dipòsits en forma de barres i bancs de sorra que queden protegits de l'acció dominant l'onatge de component est per l'Illa de Sant Antoni.



***Imatge 1.** Zones d'erosió a llarg termini de la línia de costa del Delta de l'Ebre.*

La part nord del Delta de l'Ebre (Platja de la Marquesa-Punta del Fangar) es caracteritza per un retrocés de línia de costa al llarg de tota la Platja de la Marquesa i una deposició del material a la punta amb una tendència a tancar progressivament la Badia del Fangar. Des de 1957 a 1998 el creixement de la punta de la fletxa ha estat d'uns 1.400 m.

El comportament de la part sud del Delta de l'Ebre (Eucaliptus-Trabucador-Punta de la Banya) és qualitativament similar al de la part nord encara que amb la peculiaritat de l'existència de la platja barrera del Trabucador. Aquesta zona es caracteritza per una deposició en l'Eucaliptus, un retrocés de la línia de costa al llarg del Trabucador i inicis de la Punta de la Banya i deposició del material a l'extrem SW de la Punta de la Banya.

A diferència del que passava a la Punta del Fangar, el creixement de la fletxa no tendeix a tancar la Badia dels Alfacs, encara que l'avanç local experimentat per la costa sigui de gran magnitud, arribant a un valor màxim d'uns 700 m des de 1957 a 1998. En aquest cas, el comportament resultant és un creixement de la fletxa en direcció sud-oest.

La costa del Trabucador, tot i ser erosiva, ha mantingut una amplada mínima de platja emergida gràcies a la deposició de material a la costa interna gràcies a l'aportació de sediment durant els episodis de traspàs de l'onatge. Aquest tipus de mecanisme és típic de costes barrera relativament estretes, en què el manteniment de la mateixa depèn de la contribució del traspàs de material durant tempestes cap a la cara interna de la barra.

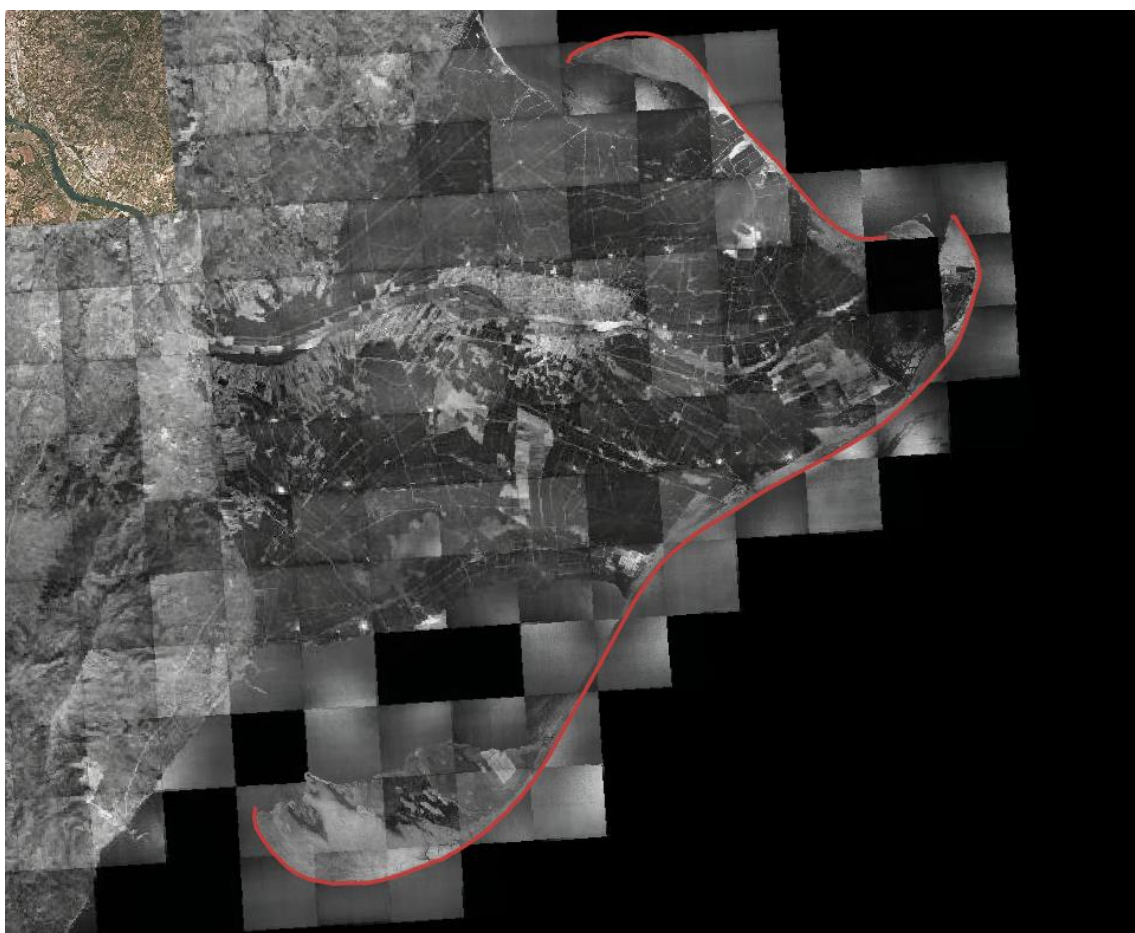
4. INTERVENCIONS PREVISTES EN EL FRONT LITORAL DEL DELTA DE L'EBRE

4.1. Objectiu de les intervencions al front litoral

L'objectiu d'aquesta intervenció al front litoral és la restauració d'ecosistemes costaners de l'espai de la Xarxa Natura 2000 Delta de l'Ebre. Mitjançant l'aportació de sorres es reforçarà el sistema platja-duna-saladar en punts seleccionats del litoral per tal de millorar la seva resiliència i evitar el deteriorament de determinats hàbitats i espècies d'interès comunitari.

A nivell territorial la protecció dels sistemes naturals també comportarà una millora de la seguretat de les poblacions, infraestructures i activitats econòmiques davant dels temporals marins i els efectes a llarg termini del canvi climàtic.

La imatge de referència per a la delimitació de la recuperació de platges del litoral deltaic serà la imatge de l'any 1983 (Imatge 2 i plànols 1 i 2 en Annex I i II). En aquest moment històric de 1983, el sector de la Marquesa-Bassa de l'Arena la platja presentava uns 150 m d'amplada. Per la seva banda, la barra del Trabucador presentava un alineament en equilibri i amplada mitjana d'uns 150 m. El cordó dels Calaixos de Buda també tenia una amplada mínima d'uns 150 m.



Imatge 2. Imatge de referència de les intervencions al Delta de l'Ebre a l'any 1983. FONT: ICGC

4.2. Intervencions previstes en el present plec

Les intervencions previstes per aquest plec en el front litoral estan basades en la resolució de problemes costaners mitjançant la gestió de sorres. La solució consisteix en compensar la manca de sediments fluvial mitjançant l'aportació artificial de sorres disponibles al delta de l'Ebre, bé sigui per dipòsits existents en el fons marí o zones que originen problemes associats a l'excés de material. La esquematització d'aquesta actuació es presenta a la Imatge 3 (Plànol 3 en Annex III).



Imatge 3. Esquema d'actuacions en el front costaner del Delta de l'Ebre. En vermell zones d'aportació de sorres i restauració d'ecosistemes costaners. En verd zones d'extracció de sorres.

Els elements bàsics d'aquesta proposta d'intervenció són els següents:

- L'objectiu de l'alimentació amb sorres és recuperar amplades de platja i perfil submergit per tal de millorar la resiliència de sectors del front costaner del delta de l'Ebre vulnerables a les tempestes marines i el canvi climàtic.

- Les zones a alimentar són les actualment sotmeses a problemes de regressió i vulnerabilitat més greu: Trabucador, Illa de Buda i Platja de la Marquesa-Bassa de l'Arena.
- Les zones font per a la extracció de sediments a utilitzar en la alimentació són dipòsits històrics de sorres marines i àrees que actualment estan sotmeses a una acumulació activa de sediment: bocana de la badia del Fangar i sector desembocadura del riu.

La Taula 1 mostra la naturalesa de les actuacions i el sector del front litoral del delta de l'Ebre per portar a terme. La justificació i abast d'aquestes actuacions es mostren a l'Annex IV.

Taula 1. *Naturalesa de les actuacions i sectors del delta der l'Ebre per estudiar.*

Naturalesa de l'actuació	Sector del front litoral
Extracció de sorres	Bocana de la Badia del Fangar
	Desembocadura del riu
	Sorres marines sector Nord
	Sorres marines sector Sud
Aportació de sorres i restauració d'ecosistemes	Sector barra del Trabucador
	Sector Buda-Illa de Sant Antoni
	Sector Marquesa-Bassa de l'Arena

En referència a la disponibilitat de sorres i la seva localització al litoral i mar del delta de l'Ebre s'estarà als resultats de l'estudi de disponibilitat i caracterització de sorres portat a terme en 2023. Aquestes dades junt la batimetria del litoral deltaic seran aportades pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural.

5. CONTINGUT I DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS

L'àmbit específic d'aquest plec es refereix exclusivament als treballs i documents de la primera fase del projecte de restauració dels ecosistemes costaners del delta de l'Ebre, la qual inclou els treballs previs dels estudis inicials, document tècnic inicial del projecte i document d'inici del procediment d'avaluació ambiental. A continuació es fa la relació dels treballs a desenvolupar en el marc del present plec i els seus continguts bàsics.

Treball 1. Estudi de dinàmica litoral i efectes de les actuacions previstes, inclosa la modelització hidrodinàmica de la badia del Fangar

D'acord amb l'Article 91 del Reglament de Costes en el seu apartat 3, quan el projecte contingui la previsió d'actuacions al mar o a la zona marítimo-terrestre, haurà de comprendre un estudi bàsic de la dinàmica litoral referit a la unitat fisiogràfica costanera corresponent i dels efectes de les actuacions previstes.

Els continguts de l'estudi de dinàmica litoral estan recollits en l'Article 93 del Reglament de Costes. L'estudi de dinàmica litoral i efectes de les actuacions previstes comprendrà en el cas particular del present plec un anàlisi més detallat dels aspectes següents:

- Balanç sedimentari i evolució de la línia de costa, tant anterior com previsible després de les actuacions. D'acord amb el mencionat Article 91, han de preveure la influència de l'obra sobre la costa i els possibles efectes de regressió d'aquesta.
- Dinàmiques resultants dels efectes del canvi climàtic sense intervencions i amb les actuacions previstes. En particular i d'acord amb l'Article 92 del Reglament de Costes, la consideració de la pujada del nivell mitjà del mar, la modificació de les direccions d'onatge, els increments d'alçada d'onada, la modificació de la durada de temporals i, en general, totes aquelles modificacions de les dinàmiques costaneres actuant a la zona.

L'estudi inclourà també una anàlisi de la durabilitat del projecte de regeneració determinant principalment el temps en que la sorra emplaçada cobrirà el volum deficitari i la taxa a la qual el material de reompliment és transportat des de les zones d'aportacions a les zones de dipòsits de les puntes de les fletxes. S'estudiaran també alternatives per incrementar la durabilitat de les intervencions considerant les característiques ambientals de les zones d'actuació. També s'estudiarà les possibilitats de l'alimentació en capçalera amb l'emplaçament d'un volum de sorres aigües amunt de la cel.la litoral i esperar que el material es redistribueixi al llarg de tota la platja seguint la dinàmica litoral.

Dins d'aquest treball es farà una anàlisi específica per a la badia del Fangar donades les seves peculiaritats morfològiques i problemàtica. L'objectiu és desenvolupar un model hidrodinàmic per tal de reproduir les condicions de circulació de l'aigua de la badia en funció de diferents dissenys d'actuacions (actuacions de dragatge de la bocana i taxa de renovació). El model ha d'incloure una aplicació per a l'avaluació de la dispersió de sediments en funció de les actuacions previstes.

Amb el model desenvolupat s'analitzaran possibles mesures per minimitzar el transport de sediments cap a les puntes de les fletxes del delta i facilitar la seva possible reutilització (trampes de sediments). En particular, per tal d'evitar el desplaçament de la Fletxa del Fangar i evitar el tancament de la badia s'estudiarà la construcció d'una rasa amb diferents escenaris de disseny (ubicació i dimensions).

Treball 2. Document tècnic inicial del projecte

En aquest treball es presentaran els aspectes bàsics del projecte de restauració del front costaner des del punt de vista tècnic: paràmetres de disseny de les alimentacions, dipòsits d'extracció per a cada sector i en funció d'ubicació i disponibilitat de material, tipologies d'alimentacions, principals variables a controlar, així com les tècniques i maquinària a utilitzar.

Un objectiu prioritari del projecte serà quantificar el volum de sediment necessari per a generar el perfil de platja emergida i submergida desitjat. Com s'ha comentat anteriorment, la imatge de referència per a la delimitació de la recuperació de platges del litoral deltaic serà la imatge de l'any 1983.

Per la seva banda, el model emprat en el disseny del perfil de platja haurà de predir els canvis segons les incidències de temporals, la formació i moviment de les principals característiques morfològiques del perfil i els canvis de la platja (acreció-erosió). Per al càlcul del volum necessari es tindran en compte les possibles diferències entre les mides de gra natives i de préstec i l'estat del perfil anterior al projecte.

Tenint en compte que el transport predominant en el litoral del delta és longitudinal cap a les puntes de les fletxes, en el disseny de les aportacions de sorres a les platges es consideraran zones adequades per a l'alimentació en capçalera, amb la finalitat d'emplaçar un volum aigües amunt i esperar que el material es redistribueixi al llarg de tota la platja seguint la dinàmica litoral (exemple a l'Illa de Sant Antoni cap a Buda).

Aquest treball inclourà també un estudi de dragues i maquinària. Es farà una anàlisi del parc de dragues i maquinària adequada per portar a terme les actuacions tenint en compte les característiques particulars de cada sector d'extracció, transport i alimentació de sorres. L'estudi enumerarà les dragues existents al mercat, les seves característiques i totes les circumstàncies que hagin de ser considerades i que puguin condicionar la bona fi del projecte.

S'estudiaran també els factors que condicionin substancialment el desenvolupament de les intervencions en el front litoral del delta. En particular es descriuran:

- a) Factors tècnics. S'ha de revisar tota la informació existent per contrastar els grans eixos de disseny de les intervencions al delta. Es delimitaran les àrees d'actuació i les principals solucions tècniques aplicables.
- b) Factors ambientals. S'ha de revisar la informació necessària per confirmar els grans eixos de disseny del projecte. S'han de recollir específicament els hàbitats, espècies i figures de protecció ambiental que afectin l'àrea d'actuació.
- c) Factors administratius. S'ha de identificar tota la informació jurídica-administrativa de l'àmbit d'estudi que pugui resultar rellevant a efectes del disseny del mateix.
- d) Factors socioeconòmics. S'han de identificar els sectors socioeconòmics de l'àmbit d'estudi que pugui resultar rellevant a efectes del disseny de les intervencions. En particular son rellevants els sector de l'aqüicultura i el sector pesquer.

La Memòria d'aquest document tècnic inicial inclourà com a mínim els epígrafs següents:

- Problemes existents i justificació de la necessitat de l'actuació a realitzar.

- Condicionants tècnics, ambientals, administratius i socioeconòmics del projecte
- Criteris bàsics del projecte
- Anàlisi d'alternatives
- Descripció de les actuacions.
- Descripció de la millora mediambiental i socioeconòmica introduïda per el projecte de restauració del front costaner
- Resum de pressupostos.

S'inclouran els annexos a la memòria que siguin necessaris per clarificar adequadament l'execució del projecte i l'obra i com a mínim els següents:

- Annex amb una estimació de pressupostos
- Annex de dinàmica litoral i efectes de les actuacions previstes, inclosa la modelització hidrodinàmica de la badia del Fangar
- Annex amb el estudi de disseny del sistema platja-duna-aiguamoll en les platges objecte de restauració

Treball 3. Document ambiental inicial del procediment d'avaluació ambiental

Qualsevol actuació de gestió de sorres en un espai tan vulnerable com el Delta de l'Ebre ha de garantir una adequada prevenció dels impactes ambientals concrets que es puguin generar. La Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental té com a objectius oferir una màxima protecció ambiental, agilitzar i simplificar procediments i homogeneïtzar la normativa a nivell estatal.

En relació a la possible actuació de gestió de sorres al Delta de l'Ebre, la llei preveu en els seus annexos I i II el tipus d'avaluació que serà requerida. L'annex I es refereix als projectes sotmesos a l'avaluació ambiental ordinària. Dins del Grup 9 es troben un llistat de projectes quan es desenvolupin en Espais Naturals Protegits, Xarxa Natura 2000 i àrees protegides per instruments internacionals, segons la regulació de la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del Patrimoni Natural i de la Biodiversitat. En el seu apartat 4 apareixen els “Dragatges fluvials quan el volum extret sigui superior a 20.000 metres cúbics anuals, i dragatges marins quan el volum extret sigui superior a 20.000 metres cúbics anuals”.

En el cas de Delta de l'Ebre també resulta d'aplicació l'article 7 de la Llei 21/2013, ja que l'apartat 2 lletra b) especifica que seran objecte d'una avaluació d'impacte ambiental simplificada els projectes no inclosos ni en l'annex I ni l'annex II que puguin afectar de forma apreciable, directament o indirectament, a Espais Protegits Xarxa Natura 2000. Es important remarcar en l'avaluació dels efectes s'han d'avaluar específicament els hàbitats i espècies d'interès comunitari que van portar a incloure l'espai a la Xarxa Natura 2000 (objectius de conservació).

Segons l'Article 34 de la Llei 21/2013 d'avaluació ambiental, amb anterioritat a l'inici del procediment d'avaluació d'impacte ambiental el promotor podrà sol·licitar a l'òrgan ambiental que elabori un document d'abast de l'estudi d'impacte ambiental. Per fer-ho, el promotor presentarà davant l'òrgan substantiu una sol·licitud de determinació de l'abast de l'estudi d'impacte ambiental, acompanyada del document inicial del projecte.

Segons el mateix article de la Llei 21/2013, el document inicial del projecte contindrà com a mínim, la definició i les característiques específiques del projecte, la viabilitat tècnica i el probable impacte sobre el medi ambient, així com una anàlisi preliminar dels efectes previsibles sobre els factors ambientals derivats de la vulnerabilitat del projecte davant de riscos d'accidents greus o de catàstrofes. També inclourà les principals alternatives que es consideren i una anàlisi dels potencials impactes de cadascuna així com un diagnòstic territorial i del medi ambient afectat pel projecte.

Aquest document inclourà un Annex específic sobre la incidència de les actuacions al sector pesquer de l'entorn. L'estudi inclourà plànols d'explotació, descripció de les activitats pesqueres, replantejament de la zona, mesures correctores i compensatòries, etc.

Treball 4. Estudi de disseny del sistema platja-duna en les zones objecte de restauració

Des d'un punt de vista funcional, les platges compleixen una sèrie de funcions naturals i són susceptibles de ser utilitzades per a un determinat nombre d'usos humans. Com a hàbitat per a la flora i fauna, les platges del delta de l'Ebre a les seves diferents zones (seca, humida i submergida) tenen un important valor ecològic que cal preservar i, si escau, recuperar. Com a defensa de costa, s'espera de les platges que absorbeixin l'energia de l'onatge i evitin la inundació dels bens materials existents al rera8platja. Com a zona d'esbarjo i ús públic, la platja ha de formar una àrea per al gaudi i el benestar de la població.

Des d'un punt de vista ecològic, la protecció del litoral del delta s'ha de dur a terme tenint en compte un enfocament estructural i funcional del sistema natural platja-duna. Els sistemes dunars exerceixen una funció important de protecció de la franja costanera davant d'esdeveniments climàtics i marítics extrems, a més de tenir un alt valor de conservació per acollir espècies singulars exclusives d'aquests ecosistemes amenaçats. Els sistemes dunars costaners també protegeixen la part interna de la platja i serveixen de reservori de sediments per compensar les pèrdues periòdiques produïdes per l'onatge.

Tenint en compte aquest enfocament estructural del sistema natural platja-duna i la multifuncionalitat de les platges del delta, es dissenyaran i justificaran els tipus d'alimentació de les platges d'acord amb les seves característiques, la seva situació actual i els objectius principals a cobrir aprofitant les oportunitats de restaurar els ecosistemes degradats dels sistemes dunars i saladars.

El disseny d'aquestes actuacions es farà amb la consulta i vist i plau del Parc Natural

del delta de l'Ebre.

6. LLIURAMENT DELS RESULTATS

Com a resultat del desenvolupament dels treballs anteriors s'haurà de lliurar almenys la documentació següent:

- Memòria i annexes de l'estudi de dinàmica litoral i efectes de les actuacions previstes, inclosa la modelització hidrodinàmica de la badia del Fangar.
- Memòria i annexes del document tècnic inicial del projecte
- Memòria i annexes del document ambiental inicial del procediment d'avaluació ambiental
- Memòria i annexes de l'estudi de disseny del sistema platja-duna-aiguamoll en les platges objecte de restauració
- Cartografia a escala adequada que delimiti de manera precisa l'àrea d'estudi, i les actuacions proposades.
- Documentació fotogràfica que il·lustri la situació actual de la zona de projecte.
- Model simplificat 3D de les actuacions proposades als efectes de visualització.

Es presentarà una còpia en format digital de les memòries utilitzant la imatge gràfica oficial del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural que hi ha disponible a la web de la Generalitat (Programa d'identificació visual).

S'ha d'emprar el català per a l'elaboració de les memòries, en concordança amb la Llei 1/1998, de 7 de gener, de política lingüística.

L'adjudicatari lliurarà els diferents productes realitzats i la documentació corresponent a la certificació. Aquesta documentació ha de constar del següent:

- 1 còpia enquadernada en format DIN A4 en suport paper de les memòries en llengua catalana.
- 1 còpia en suport digital mitjançant una memòria externa de les memòries i els productes cartogràfics.
- 1 còpia en suport digital mitjançant una memòria externa de les memòries i els productes cartogràfics utilitzant la imatge gràfica oficial del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural.

Els formats de la informació digital hauran de ser els que s'indiquen a continuació:

- Per la documentació de text, els documents hauran d'estar en format d'Open Office Writer o Microsoft Word i en format PDF o equivalent.

- Per taules i bases de dades, han d'estar també en programari OpenOffice (Calc i Base) o Microsoft (Excel i Access).

Tots els materials i els documents elaborats en el marc d'aquest contracte han de portar logotip la imatge gràfica oficial de la Generalitat de Catalunya, del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural.

El pagament de la factura estarà condicionat a la presentació i acceptació d'aquesta documentació per part del responsable del contracte.

7. DIMENSIONAMENT DEL SERVEI

L'equip tècnic bàsic necessari per a dur a terme aquest contracte estarà constituït per les unitats següents:

- Director tècnic
- Equip de treball

7.1 Director tècnic

L'empresa adjudicatària assignarà un titulat de la seva plantilla, com a Director tècnic del contracte, el qual tindrà les obligacions bàsiques que seguidament es descriuen:

- Dirigir i organitzar el personal de l'empresa adscrit al servei objecte d'aquest contracte.
- Ostentar la representació del servei objecte d'aquest contracte quan sigui necessària la seva actuació o presència. Farà que es compleixi el treball programat, verificant o corregint, si és convenient, les seves possibles desviacions.
- Atendre els requeriments que li formuli el Responsable del contracte o les persones en qui aquest delegui i resoldre les qüestions que li siguin plantejades per aquest, a efectes de l'execució dels treballs.
- Organitzar l'execució dels treballs i vetllar perquè es posin en pràctica les instruccions rebudes del Responsable del contracte.
- Dirigir i organitzar el personal de l'empresa adscrit al servei objecte d'aquest contracte en el desenvolupament del treball de camp.
- Responsable del compliment el treball programat, verificant o corregint, si és convenient, les seves possibles desviacions durant el treball de camp.
- Organitzar l'execució dels treballs i vetllar perquè es posin en pràctica les instruccions rebudes per al desenvolupament del treball de camp.

El Director tècnic ha de ser Enginyer de Camins Canals i Ports o doctor en alguna de les titulacions de biologia, ciències del mar, ciències ambientals, geologia o altra titulació acadèmica que garanteixi la correcta execució de l'objecte del contracte amb una experiència mínima de 3 anys en la realització de projectes de bases cartogràfiques

digitals en l'àmbit marí equiparables a les descrites en l'apartat 4 d'aquest plec.

El Director tècnic del projecte ha d'acreditar la seva solvència tècnica mitjançant la presentació de:

- Mínim un projecte de naturalesa i dimensions equiparables a l'objecte d'aquest contracte
- Declaració responsable sobre coneixement en temàtiques relacionades amb el mostreig de sediment i la gestió de les dades.

7.2 Equip de treball

L'equip de treball el conformaran un mínim de 10 persones que actuaran a les ordres directes del director tècnic. Han de ser com a mínim Enginyer de Camins Canals i Ports o llicenciats en alguna de les titulacions de biologia, ciències del mar, ciències ambientals, geologia o altra titulació acadèmica que garanteixi que poden executar les feines que els hi encomani el director tècnic i/o operatiu en relació a les tasques descrites en el punt 4 d'aquest Plec.

Els membres de l'equip de treball han de garantir que estan capacitats com per atendre quantitativament i qualitativament les tasques encomanades pel director tècnic i/o operatiu en relació a l'objecte del contracte.

La dedicació dels directors i dels membres de l'equip de treball, en quant a hores de treball, serà decidida per l'empresa, en funció del desenvolupament de la feina, per tal de complir amb els terminis previstos de finalització dels treballs.

7.3 Assegurança

L'adjudicatari d'aquesta licitació haurà d'acreditar en el moment de la signatura del contracte que disposa d'una cobertura d'assegurances de responsabilitat civil extracontractual que garanteixi els danys materials, corporals i conseqüencials derivats de l'activitat que constitueix l'objecte de la prestació del contracte.

L'acreditació davant del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya de l'existència de la pòlissa de responsabilitat civil derivada de l'activitat que constitueix l'objecte de la prestació del contracte la farà l'adjudicatari mitjançant aportació d'un certificat de cobertura emès per l'entitat asseguradora. En qualsevol forma, caldrà aportar còpia del rebut acreditatiu del seu pagament el qual s'haurà de presentar durant tot el temps de durada del contracte així com tenir a disposició de l'òrgan de contractació, en qualsevol moment del contracte, còpia de la pòlissa d'assegurances que s'ha d'ajustar a les condicions fixades al certificat presentat. Qualsevol canvi que es produeixi a la pòlissa s'ha de comunicar a l'òrgan de contractació.

La pòlissa esmentada haurà de complir amb els requisits mínims que es determinen a continuació.

1.- A la pòlissa haurà de figurar com a prenedor de l'assegurança el contractista adjudicatari d'aquesta licitació.

2.- A més de l'adjudicatari hauran d'estar emparats sota les garanties de la pòlissa, els possibles subcontractistes que poguessin actuar per qualsevol concepte durant l'execució del contracte i per als quals aquestes cobertures actuaran en excés o en defecte de les pòlisses privatives que tinguin contractades.

3.- La pòlissa haurà d'ésser contractada amb una entitat asseguradora amb seu dins l'Estat Espanyol, de reconeguda capacitat i solvència acreditada.

4.- L'import de les possibles franquícies que es puguin donar, en cas de sinistre, seran a càrrec de l'adjudicatari d'aquesta licitació i prenedor de l'assegurança i en qualsevol cas si n'hi han, no podran ser superiors al 10% del sinistre .

5.- Àmbit temporal de cobertura. Es cobriran els sinistres ocorreguts durant la vigència de la pòlissa i reclamats fins a un any després del seu venciment.

6.- L'assegurança de responsabilitat civil per l'activitat objecte del contracte cobrirà:

- a) Responsabilitat Civil d'explotació: Les indemnitzacions que l'assegurat hagués de satisfer a tercers com a civilment responsable per danys causats a aquests en les seves persones o béns, per acció o omissió, ja sigui aquesta responsabilitat directa o subsidiària, com a conseqüència d'accidents relacionats amb l'execució de qualsevol treball o activitat del contracte adjudicat, així com qualsevol reclamació contra el contractant que tingui el seu origen en els propis treballs assegurats i de la que l'assegurat sigui responsable.
- b) Responsabilitat Civil Patronal derivada d'accidents de treball
- c) Despeses de defensa civil i penal
- d) Fiances judicials per garantir possibles responsabilitats

8. COMISSIÓ DE SEGUIMENT

El seguiment dels treballs realitzats per l'empresa serà dut a terme per una Comissió Tècnica formada pel responsable del contracte, els tècnics de la Generalitat de Catalunya que aquest consideri oportuns i el coordinador o responsable tècnic de l'empresa.

En tot moment, els membres de la comissió de seguiment podran conèixer les tasques en curs i fer les observacions que estimin oportunes.

Així mateix, si els membres de la comissió consideren que hi ha desviacions en la forma de dur a terme les tasques descrites en el present plec de prescripcions tècniques, el responsable del contracte ho comunicarà, per escrit o correu electrònic, al coordinador o responsable tècnic de l'empresa adjudicatària per tal de corregir la situació.

La Comissió de seguiment es reunirà un mínim de 3 vegades, una reunió prèvia a l'inici dels treballs per dissenyar les tasques, una segona reunió als dos mesos per fer un seguiment de les tasques dutes a terme i tercera reunió de tancament on es presentaran els productes realitzats d'acord amb el quadre de lliurament del punt 5.

9. CONDICIONS D'EXECUCIÓ

9.1. Responsable del Contracte

El promotor de l'estudi designarà un responsable del contracte, per tal que faci el seguiment del mateix.

9.2. Confidencialitat

L'adjudicatari, sempre que no tingui la prèvia autorització del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural, s'obliga a mantenir la confidencialitat de tota la informació que li sigui subministrada pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural o qualsevol altra obtinguda o derivada de la realització dels treballs encarregats, així com a no fer-ne ús diferent del que se'n desprèn d'aquest contracte. L'incompliment d'aquesta confidencialitat és causa de resolució del contracte, sense perjudici de les accions legals que siguin procedents.

9.3. Garantia dels treballs

Tots els treballs realitzats per l'adjudicatari en virtut d'aquest expedient i amb la conformitat del Responsable del contracte, estaran garantits per tres mesos, a comptar des de la data de recepció o, en el seu defecte, de la facturació dels treballs, sempre i quan el Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural certifiqui que ha rebut els treballs satisfactòriament.

10. PRESSUPOST I PAGAMENT

10.1. Pressupost

El pressupost màxim previst per a l'execució d'aquest contracte és de **380.000 €**, dels quals **314.049,59 €** és corresponent al preu del contracte i **65.950.41 €** és corresponent a l'Impost sobre el Valor Afegit (IVA, 21%).

Aquest import, es desglossa per tasques i preu/hora de treball tal i com es mostra a la taula següent:

CONCEPTES		Número	Preu unitari (€/h)	Unitats (h)	Dies	Total (€)
Coordinació i confecció d'informes						43.149,59 €
Coordinació general del projecte	Director tècnic	1	75	8	30	18.000 €
Gestió administrativa	Administratiu	1	15	8	50	6.000 €
Despeses de coordinació, edició de documents, etc.		1	19.149,59			19.149,59 €

CONCEPTES		Número	Preu unitari (€/h)	Unitats (h)	Dies	Total (€)
Estudi de dinàmica litoral i efectes de les actuacions previstes, inclosa la modelització hidrodinàmica de la badia del Fangar						68.400 €
Tasques tècniques (recopilació d'informació, modelització, anàlisi mostres i imatges, estructuració i interpretació resultats, redacció de memòria i annexes)	Tècnic superior	1	45	8	60	21.600 €
	Tècnic superior	1	45	8	30	10.800 €
	Tècnic junior	1	37,5	8	90	27.000 €
	Tècnic junior	1	37,5	8	30	9.000 €

CONCEPTES		Número	Preu unitari (€/h)	Unitats (h)	Dies	Total (€)
Document tècnic inicial del projecte						97.200 €
Tasques tècniques (recopilació d'informació, anàlisi imatges, estructuració i interpretació resultats, redacció de memòria i annexes)	Tècnic superior	1	45	8	60	21.600 €
	Tècnic junior	2	37,5	8	90	54.000 €
	Delineant	1	30	8	90	21.600 €

CONCEPTES		Número	Preu unitari (€/h)	Unitats (h)	Dies	Total (€)
Document ambiental inicial del procediment d'avaluació ambiental						83.700 €
Tasques tècniques (recopilació d'informació, anàlisi imatges, estructuració i interpretació resultats, redacció de memòria i annexes)	Tècnic superior	1	45	8	60	21.600 €
	Tècnic junior	1	37,5	8	90	27.000 €
	Tècnic junior	1	37,5	8	45	13.500 €
	Delineant	1	30	8	90	21.600 €

CONCEPTES		Número	Preu unitari (€/h)	Unitats (h)	Dies	Total (€)
Estudi de disseny del sistema platja-duna-aiguamoll en les platges objecte de restauració						21.600 €
Tasques tècniques (recopilació informació, anàlisi, redacció memòria)	Tècnic superior	1	45	8	30	10.800 €
	Delineant	1	30	8	45	10.800 €

Sub-total	314.049,59 €
IVA (21%)	65.950,41 €
Pressupost total	380.000 €

Una part dels imports d'aquest pressupost estan basats en hores i preus/hora del perfil de Director tècnic, de l'equip tècnic i administratiu per a la realització de les tasques del present contracte:

- El preu/hora d'un perfil de director tècnics s'ha calculat en 75,00€
- El preu/hora d'un perfil de tècnic sènior s'ha calculat en 45 €
- El preu/hora d'un perfil de tècnic júnior s'ha calculat en 37,5 €
- El preu/hora d'un perfil de delineant s'ha calculat en 30 €
- El preu/hora d'un perfil d'administratiu s'ha calculat en 15€

Tots els preus/hora en base a uns preus de mercat del sector.

Aquest pressupost inclou la totalitat de les despeses directes o indirectes, impostos, imprevistos i beneficis de l'adjudicatari, de la forma en què aquesta quantitat sigui la contrapartida de l'Administració.

10.2. Pagament

El pagament es realitzarà anualment contra la presentació dels documents esmentats a l'apartat 6 i la corresponent factura, un cop realitzats els treballs, prèvia acceptació i certificació per part del responsable del projecte.

11. TERMINI

El termini d'execució és de 6 mesos, comptats des de l'1 d'octubre de 2023 o des de la data de formalització del contracte, si aquesta és posterior.

Complert aquest termini, l'adjudicatari lliurarà tota la documentació relacionada amb el contracte al Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural.

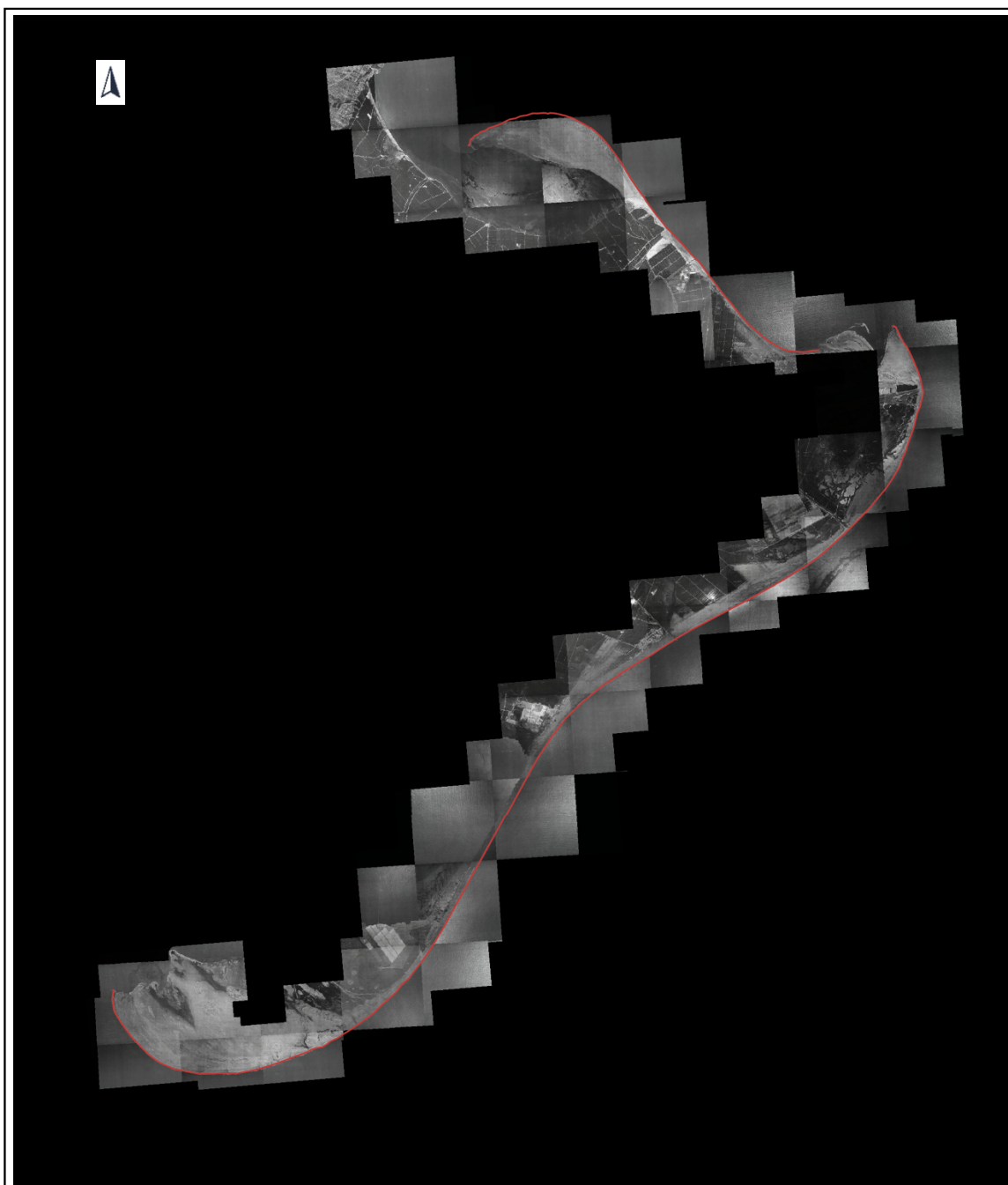
12. DOCUMENTACIÓ A PRESENTAR PELS LICITADORS

El licitador haurà de redactar de forma clara i concisa, en un màxim de 16 fulls escrits a doble cara, la seva proposició tècnica en relació a la metodologia de treball explicant com pensa executar els treballs objecte del contracte, tenint presents els criteris de valoració de la metodologia de treball. Concretament, els aspectes a desenvolupar són:

1. Proposta de model organitzatiu de l'equip de treball (màxim 2 fulls)
2. Proposta de Pla de treball: Gestió i seguiment del projecte (màxim 6 fulls)
3. Mètodes de captura i criteris per interpretar la informació (màxim 6 fulls)
4. Proposta del contingut de les memòries (màxim 2 fulls)

Annex I

Imatge de referència de 1983 per a la restauració d'ecosistemes costaners de la Xarxa Natura 2000 al front litoral del delta de l'Ebre



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES QUE HAN DE REGIR EL CONTRACTE DE SERVEIS PER A LA REDACCIÓ DELS DOCUMENTS INICIALS DEL PROJECTE DE RESTAURACIÓ D'ECOSISTEMES COSTANERS DE LA XARXA NATURA 2000 AL FRONT LITORAL DEL DELTA DE L'EBRE

PLÀNOL 1

IMATGE DE REFERÈNCIA DEL DELTA DE L'EBRE AL 1983

Annex II

Imatge actual del delta amb la línia de costa de referència de 1983 per a la restauració d'ecosistemes costaners de la Xarxa Natura 2000 al front litoral del delta de l'Ebre



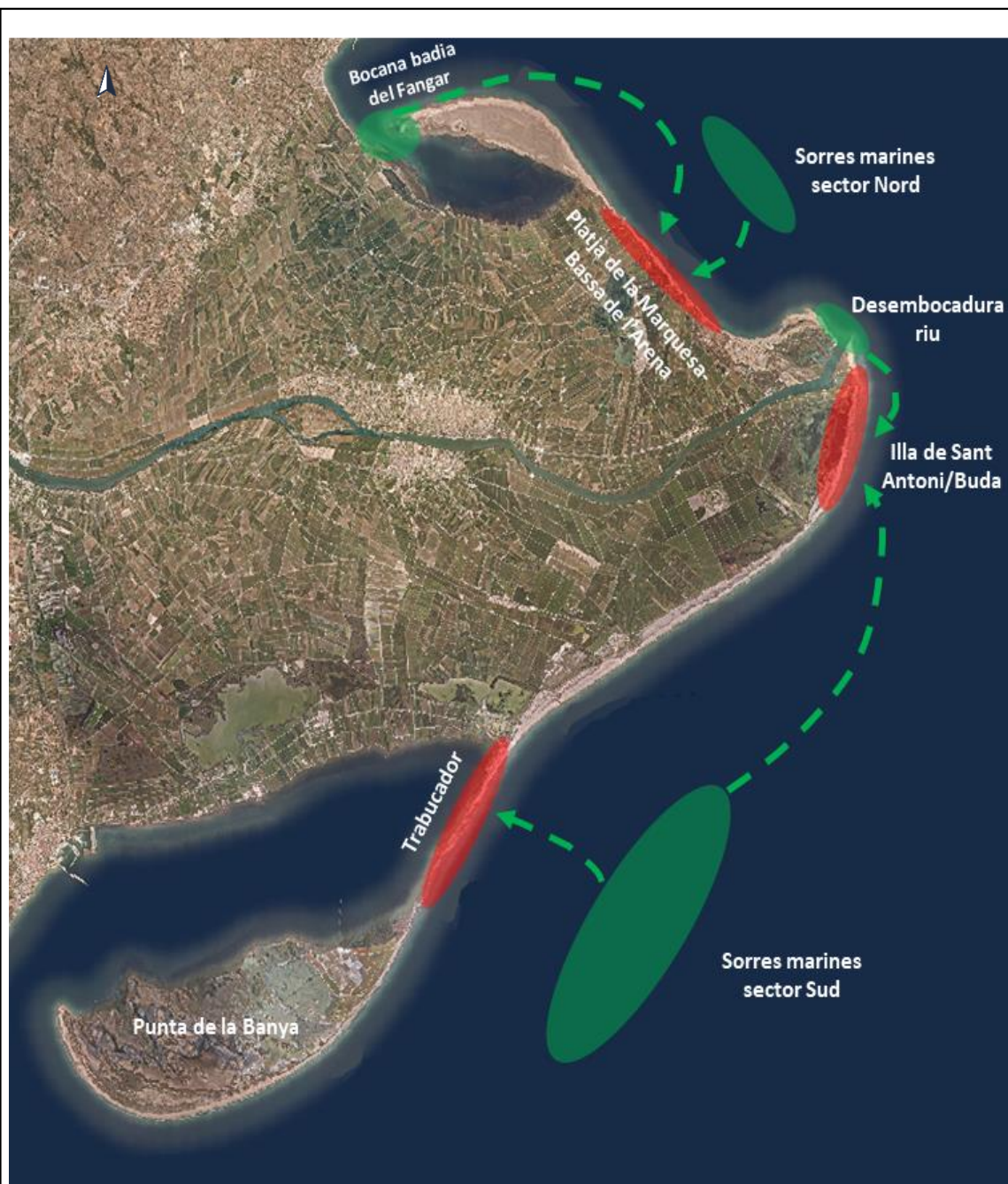
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES QUE HAN DE REGIR EL CONTRACTE DE SERVEIS PER L'ELABORACIÓ DELS TREBALLS DE BASE I REDACCIÓ DELS DOCUMENTS INICIALS DEL PROJECTE D'EXTRACCIÓ DE SORRES I RESTAURACIÓ D'ECOSISTEMES COSTANERS AL FRONT LITORAL DEL DELTA DE L'EBRE

PLÀNOL 2

IMATGE ACTUAL DEL DELTA DE L'EBRE I LÍNIA DE REFERÈNCIA AL 1983

Annex III

Esquema d'actuacions en el front costaner del delta de l'Ebre



PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES QUE HAN DE REGIR EL CONTRACTE DE SERVEIS PER L'ELABORACIÓ DELS TREBALLS DE BASE I REDACCIÓ DELS DOCUMENTS INICIALS DEL PROJECTE D'EXTRACCIÓ DE SORRES I RESTAURACIÓ D'ECOSISTEMES COSTANERS AL FRONT LITORAL DEL DELTA DE L'EBRE

PLÀNOL 3

ACTUACIONS AL FRONT COSTANER DEL DELTA

Annex IV

Sectors d'actuacions al delta de l'Ebre

SECTOR D'ACTUACIÓ DE LA BARRA DEL TRABUCADOR

La barra del Trabucador és una platja barrera amb mar a banda i banda que conforma el límit costaner de la badia per l'Est. La seva dinàmica es troba fortament condicionada per l'onatge incident i el nivell mitjà de la mar existent, sofrint de forma periòdica episodis de depassí de la barra. La ruptura de la barra del Trabucador ocorre en alguns episodis de fortes tempestes. La data més antiga correspon a l'any 1779 i n'hi ha hagut també als anys 20 i els anys 40. Un episodi molt significatiu es va donar l'any 1990, degut a una tempesta d'alçada d'ona significant de fins a 4,5 m i marea meteorològica de 0,45 cm, que va generar una bretxa de 800 m de longitud i profunditat màxima de 0,40 m, i va suposar l'erosió d'un volum de 70.000 m³ en menys de 2 dies (Figura 1). Durant aquesta tempesta es va donar també una forta erosió al lòbul deltaic, que va arribar a connectar les llacunes interiors amb mar obert.

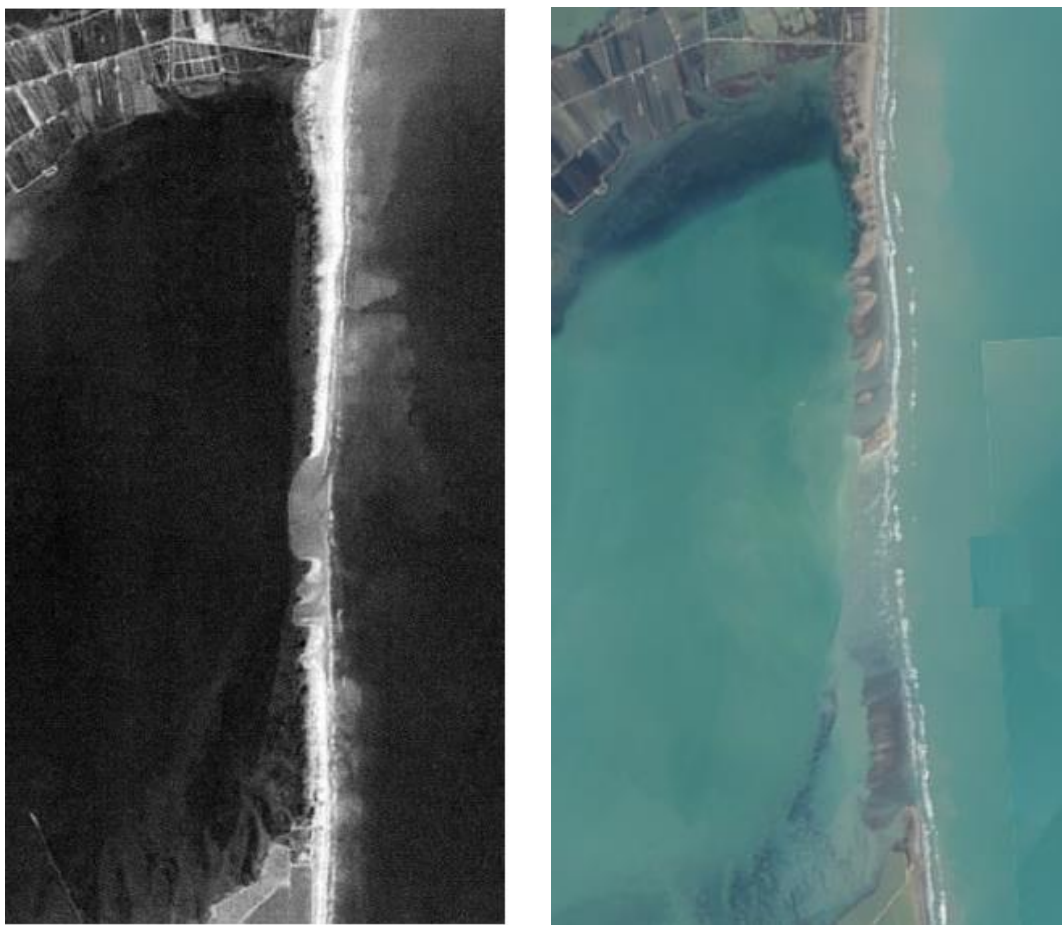


Figura 1. Ruptura de la barra del Trabucador en 1990 (esquerra) y 2020 (dreta). FONT: Estudi de base CCDE 2008 i ICGC.

En el cas del temporal Glòria, la barra es va fraccionar en diversos illots i va desaparèixer en un sector de gairebé 3 km de longitud. La profunditat a la zona de la barra desapareguda superava els 2 metres i van ser desplaçades cap a l'interior de la badia uns 500.000 m³ de sorra.

Aproximadament a 3,5 km del començament de la barra és quan freqüentment es produeixen els episodis de trencament. No obstant, la barra ha estat sotmesa a nombrosos treballs de moviments de sorra i hauran de definir-se específicament els objectius particulars en el moment previ de dur a terme l'actuació tant els punts de dipòsit de sorres. Així, el disseny que finalment es proposi ha de permetre d'una banda els rebases característics de la barra i de l'altra millorar la seva capacitat d'acollida com a hàbitat per a les aus. De fet, els hàbitats costaners físicament ben estructurats pel que fa a la vora d'escàs pendent o zones someres, presenten les densitats de limícoles més elevades.

La Figura 2 mostra la situació actual de la barra després d'haver-se dut a terme els treballs de la Dirección General de la Costa y el Mar (DGCM). També es pot observar l'enorme heterogeneïtat morfològica de la barra després dels treballs de recuperació.



Figura 2. Vista de la Barra del Trabucador després de les actuacions de la DGCM després de la tempesta Glòria. FONT: Ferran Valero (MITECO)

L'objectiu general de l'actuació en aquest sector és reforçar els punts més febles, recuperar una amplada de la barra d'uns 150 m en el sector més estret i reconfigurar la línia natural de la platja exterior en el sentit NE-SW (actualment heterogènia pels treballs de restauració). Dins dels objectius ambientals es pretén evitar el possible trencament de la barra per temporals d'intensitat mitjana i que la connexió oberta pugui ser un vector d'entrada del paràsit *Haplosporidium* cap a les poblacions sanes de *Pinna nobilis* a l'interior de la badia. El manteniment de la barra a mig i llarg termini també permetrà mantenir les condicions hidrogràfiques de la badia, incloent tant el seu nivell d'exposició a l'onatge com les seves condicions característiques de temperatura i salinitat (paràmetres fisicoquímics i hidromorfològiques indicadors del bon estat de les masses d'aigua segons la Directiva marc de l'Aigua). Amb l'actuació també es pretén donar una major naturalitat a la barra després de les obres d'emergència i tornar a recuperar la

seva capacitat d'acollida a les espècies limícoles característiques (ex. corriols i territs).

La zona concreta que es proposa per a l'actuació d'emergència seria al llarg de tota la barra del Trabucador i la zona del començament de les salines tenint com referència la línia de costa de 1983 (Figura 3).



Figura 3. Situació actual de la Barra del Trabucador i línia de costa de referència de 1983.

SECTOR D'ACTUACIÓ DE L'ILLA DE BUDA I SANT ANTONI

El Cap de Tortosa és la zona que ha experimentat la major erosió al conjunt de delta. Al període 1957-1989 la línia de costa ha tingut un retrocés de 1.500 m. Tot això ha suposat la pèrdua de zones humides d'alt valor de conservació (Figura 4) i la reducció del cordó litoral que separa els Calaixos de Buda, passant de 625 m al 1956 a 100 m al 2018.



Figura 4. Evolució de la línia de costa en el sector de Buda. En blanc i negre ortofoto de 1956. En color rosa cordó dels Calaixos al 2018.

La reducció en l'amplada del cordó litoral ha comportat un increment de la vulnerabilitat dels Calaixos de Buda davant les intrusions marines, amb episodis d'apertura al mar cada vegada més freqüents i de major duració. Aquest va ser el cas del trencament de la barra en gener de 2017 (Figura 5), on després de 4 mesos va ser tancada per mitjans artificials com no hi havia ocorregut mai anteriorment. Després del temporal de 2017 s'ha observat que amb altura significativa d'onada més reduïdes, el cordó torna a trencar-se connectant de nou els Calaixos amb el mar.



Figura 5. Trencament del cordó dels Calaixos de Buda després de la tempesta de 2017.
FUENTE: ARGADEL SA

L'objectiu general de l'actuació de Buda és reforçar el cordó litoral per evitar que el seu trencament provoqui una connexió prolongada dels Calaixos amb el mar. D'aquesta manera es pretenen conservar les característiques fisicoquímiques de l'aigua dels Calaixos, unes condicions que han donat lloc al poblament vegetal de la llacuna de les últimes dècades i la seva capacitat d'acollida per a les comunitats ornítiques. L'aportació de sorra en el cordó també compensarà la forta regressió a què està sotmès aquest sector de Delta, amb taxes anuals superiors als 12 m i que han suposat un estrenyiment del cordó des de 1956 de 600 m a només 100 m. D'altra banda, el règim de salinitat és un indicador de l'avaluació de l'estat ecològic de la massa d'aigua en el context de la Directiva Marc de l'Aigua, havent d'evitar com a màxim desviaments lleus respecte les condicions de referència establertes per als Calaixos de Buda (definició normativa del Bon Estat o Bon Potencial).

La zona concreta que es proposa per a l'actuació en el cordó litoral de Buda i l'Illa de Santa Antoni (Figura 6). El cordó litoral en els últims anys s'ha vist trencat tant a la part Nord com a la part Sud, per la qual cosa convindria un reforç al llarg de tota la seva longitud (uns 2 km), incidint especialment en la bretxa oberta durant el temporal Glòria. L'Illa de Sant Antoni ha anat perdent superfície per l'efecte de la regressió, amenaçant la seva desaparició. El disseny que finalment es proposi ha de permetre recuperar hàbitat costaners físicament ben estructurats pel que fa a la vora d'escàs pendent o la presència de zones someres.



Figura 6. Situació actual de l'Illa de Buda i Sant Antoni i línia de costa de referència de 1983.

SECTOR D'ACTUACIÓ DE LA BASSA DE L'ARENA I PLATJA DE LA MARQUESA

En aquest sector hi ha una regressió mitjana de 3,5 m/any que s'estén al llarg de pràcticament tota la costa de l'hemidelta nord i que mostra un retrocés generalitzat amb taxes homogènies al llarg de la costa. La platja ha passat de tenir amplades pròximes als 200 m a zones amb amplades de 20 m. La Figura 21 mostra l'evolució de la línia de costa des de 1956 fins 2004 a la zona del restaurant de Los Bascos (Platja de la Marquesa).



Figura 7. Evolució de la línia de costa en la zona del restaurant Los Bascos.

La reducció de l'amplada de platja ha incrementat la vulnerabilitat d'aquest sector. Per aquestes zones és per on es va produir una gran entrada de mar durant el temporal Glòria. La intrusió marina va penetrar uns 3 quilòmetres, inundant d'aigua salada unes 3000 has de cultius d'arròs i amb nombroses afeccions a la població de Deltebre. Entre els quantiosos danys a muscleres, conreus i infraestructures, l'estació de bombament de Pal va quedar totalment inutilitzada amb la consegüent impossibilitat d'evacuar l'aigua de la meitat de la superfície de l'hemidelta esquerre.

Els temporals de Llevant d'intensitat mitjana provoquen que les ones arriben fins a la base de les dunes artificials creades a l'efecte (Foto 1 i 2). L'aportació de sorres en aquestes zones on hi ha una amplada de platja tan reduïda permetria reforçar aquesta zona davant l'entrada de mar als saladers i zones de cultius interiors.



Foto 1. Duna creada durant l'actuació d'emergència en el sector de la Bassa de l'Arena i Nen Perdut després de la tempesta Glòria.



Foto 2. Duna creada durant l'actuació d'emergència en el sector de la platja de la Marquesa després de la tempesta Glòria.

L'objectiu general de l'actuació a la zona de Riumar-Bassa de l'Arena és reforçar les amplària de platja així com reforçar la duna artificial de sorra que es va construir per separar la platja i el mar dels saladars de Nen Perdut. En aquesta zona també es troben en franca regressió els saladars del Gorg del Bou. De manera similar, al sector de la Platja de la Marquesa es pretén reforçar l'amplada de platja i la duna artificial de sorra que separa els saladars de la desembocadura de Zaida de la mar i la zona al Nord del restaurant Els Bascos. L'aportació de sorra també compensarà la regressió a que està sotmesa aquest sector de Delta, amb una taxa anual superior als 3,5 m/any.



Figura 8. Situació actual del sector de la Bassa de l'Arena i Platja de la Marquesa i línia de costa