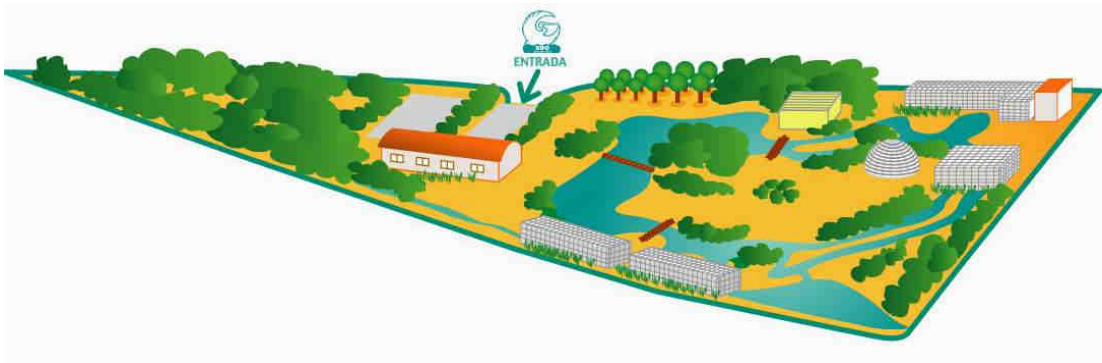


Estudi d'Impacte Ambiental

Estudi d'Impacte Ambiental

Zoo Delta de l'Ebre



ECOIMA. Associació per a l'estudi de l'ecologia i el medi ambient



ESTUDI D'IMPACTE AMBIENTAL DEL ZOO DELTA DE L'EBRE (DELTEBRE - TARRAGONA)

ÍNDIX GENERAL

1. Objecte de l'estudi	3
2. Introducció	3
3. Descripció del projecte	4
3.1. Situació geogràfica	4
3.2. Descripció de les obres	4
3.3. Anàlisi d'alternatives	8
4. Descripció del medi físic	9
4.1. Geologia i litologia	9
4.2. Climatologia	11
4.3. Hidrologia	13
4.4. Qualitat atmosfèrica	14
4.5. Valors Naturals	14
4.6. Vegetació	15
4.6.1. La transformació dels ambients	19
4.6.2. Les comunitats actuals	20
4.6.3. Les comunitats potencials i/o originàries	20
4.7. Fauna	20
4.8. Paisatge	25
4.9. Medi social i econòmic	26
5. Marc Legal	31
6. Identificació i descripció dels impactes.	33
6.1. Impactes sobre l'atmosfera	34
6.2. Impactes sobre la gea i el sòl	34
6.3. Impactes sobre el medi hidrològic	35
6.4. Impactes sobre la flora	36
6.5. Impactes sobre la fauna	37
6.6. Impactes sobre el paisatge	38
6.7. Impacte sobre el medi social, econòmic i cultural	38
7. Caracterització i avaluació dels impactes	41
8. Anàlisi de les mesures correctores	52
9. Pressupost de les mesures correctores	57
10. Programa de vigilància ambiental	59
11. Document de Síntesi	62
11.1. Descripció del projecte	62
11.2. Avaluació dels impactes i mesures correctores	62

1. OBJECTE DE L'ESTUDI

L'objecte del present estudi d'Impacte Ambiental (E.I.A.) és el de preveure i analitzar els possibles impactes que es poden generar amb la construcció i el funcionament del Zoo de Deltebre (Tarragona), així com proposar mesures preventives i correctores per tal de minimitzar les alteracions que afecten de manera negativa al desenvolupament tant ambiental com socio-econòmic de la zona.

2. INTRODUCCIÓ

Com a conseqüència de la creixent demanda del turisme, incloent el turisme de qualitat i també amants de la natura, hom ha creat arreu diverses instal·lacions que acullen col·leccions d'animals, tant de propietat privada com pública. La majoria d'elles són instal·lacions petites, amb gran part d'espècies exòtiques i sense un projecte desenvolupat d'investigació, educació ambiental i conservació de la natura.

Al delta de l'Ebre, un dels reclams turístics de la zona és el seu paisatge, i també la seva flora i fauna. El paisatge és omnipresent, però moltes vegades, la majoria dels visitants (incloent escolars, gent gran, públic en general, etc...) no tenen accés o els hi resulta difícil el poder observar la fauna i flora representativa del delta, donades les seves característiques (grans espais oberts, zones restringides, dispersió de la fauna, etc...).

El projecte de Zoo al Delta de l'Ebre pretén cobrir les necessitats d'una àrea lúdica i cultural que mostri a tot el públic -interessat en conèixer els valors naturals del delta- la fauna i flora típiques de la zona, fent èmfasi en l'avifauna, que de manera especial crida l'atenció del visitant. Tot això, concentrat en un mateix espai i amb totes les facilitats d'observació. La creació d'aquest nou Parc Temàtic mostrarà fidelment els ambients i els valors naturals autòctons del delta de l'Ebre, ajudant a la seva comprensió i admiració, recolzant d'aquesta manera una veritable educació ambiental als visitants del delta.

A tot el delta de l'Ebre no hi ha cap altre espai similar. D'una banda, trobem algunes col·leccions d'animals, però en espais reduïts i sense una ambientització adequada, ni projecte educatiu ni de conservació i amb majoria d'espècies exòtiques. També hi ha l'Ecomuseu, de propietat pública (Parc Natural), però aquest espai no té desenvolupada la part de l'avifauna del delta, com té el present projecte.

Per tot el que s'ha comentat, el projecte es justifica en la necessitat de dotació, en una àrea tan singular com és el delta de l'Ebre, d'un espai únic que centri les expectatives d'observació de fauna i flora, demanades cada vegada més pel turisme de la zona, a més de desenvolupar activitats educatives i de conservació.

3. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

3.1. Situació geogràfica de l'obra projectada

Les obres objecte del projecte es troben al terme municipal de Deltebre (Baix Ebre - Tarragona), a l'hemidelta nord, en una zona d'arrossars a prop del riu Ebre, i al Km. 18, al costat de la carretera de Deltebre a la urbanització Riumar (T-340).

Per la part Nord passa la citada carretera, i vorejant el terreny, passa una línia aèria de cables de telèfon, sustentada per pals de fusta. A la part Sud s'hi troba el riu Ebre i la seva riba, molt degradada en aquesta zona, sense bosc de ribera natural. A la part Est, hi ha un canal de desguàs d'aigües, procedents dels arrossars, cimentat.

Més cap a l'Est, ja a l'altra banda del riu, hi trobem l'Illa de Buda, part inclosa dins del Parc Natural del Delta de l'Ebre.

L'espai de l'obra té planta triangular i limita a ponent amb l'esmentada carretera T-340, un canal que el separa de la finca Tramuntano a llevant, i el Canal de l'Esquerra de l'Ebre al Sud.

3.2. Descripció de les obres

El terreny destinat a l'obra ocupa una superfície total de 14,77 ha, de les quals 124.331,8 m² seran destinades al Parc Zoològic, 8.888,2 m² a aparcament i zona d'accés i 14.480 m² a plaça pública.

El projecte de l'obra es divideix en les següents unitats: edificacions, parc, aviaris, aparcaments i zona d'accés i plaça pública.

Hi hauran dues fases de construcció. En la primera fase que s'iniciarà el 2003 es construirà el restaurant, els edificis de serveis, els aviaris de bosc de ribera, de bosc mediterrani i de sorral i maresmes. En una segona fase que s'iniciarà el 2005 es construiran la pluviselva tropical, l'aviari geodèsic i els edificis que contindran la botiga, l'aula de natura, la biblioteca i els serveis veterinaris.

Edificacions

Davant de l'aparcament, la plaça i en definitiva a l'accés des de la carretera, s'hi construirà l'edifici principal que inclourà el punt d'Informació Municipal i que podrà contenir una botiga-llibreria, uns serveis al públic, un bar-restaurant, una sala d'actes, laboratoris, magatzems i oficines. El disseny de l'edifici principal imitarà a una barraca típica del delta i tindrà una superfície de 520 m².

Aquest edifici servirà de porta d'entrada i sortida de la zona del parc. L'ordenació interior del parc s'organitza a partir d'un eix tangencial a l'edifici principal. L'esmentat eix està formalitzat per un pas de vianants lineal de fusta tipus Niangon o similar, que a vegades passa a nivell de terra o per damunt d'una làmina d'aigua que és conseqüència de travessar un llac que circumda una illa central.

Una nau preexistent, de forma rectangular de 18 x 30 m (540 m²), farà d'edifici de serveis del parc. Aquesta nau estarà dissimulada amb heures i altres elements vegetals i arbres al voltant per tal d'esmoreir la imatge que actualment presenta i integrar-la en l'entorn natural en el qual es troba.

En l'edifici de serveis hi haurà el magatzem general, un espai per a la preparació de les dietes, etc. Al seu costat, es preveu una petita edificació destinada a encabir cel·les per a cures o pels animals que s'hagin de tenir en quarantena.

També al costat de la nau de serveis i la de cures es disposarà una fossa de cadàvers, aproximadament de 2 x 2 m en planta, que haurà de complir la Normativa de Nuclis Zoològics, llei 3/88 de 4 de març.

Aviaris

Els aviaris estaran recoberts per una malla de nylon gruixut d'un forat de 20 mm amb suports de pals de fusta de telèfon tractats amb creosata i cables d'acer galvanitzat. L'alçada variarà segons el tipus d'aviari, però oscil·larà entre 7 i 10 m. En els aviaris als que es pugui entrar a l'interior hi hauran camins i passeres de fusta. El disseny i l'ambientació de cada instal·lació serà el més acurada possible amb l'entorn i amb el medi que es pretén reproduir.

- Bosc Mediterrani

Tindrà una superfície aproximada de 1.500 m² i estarà al costat nord del Parc, prop de la carretera. Hi trobarem una representació de l'avifauna i la flora més característica dels boscos mediterranis catalans.

Vegetació: Pi blanc, alzina, roure, llentiscla, margalló, ginesta, marfull, cirerer d'arboç, murtra, aladern de fulla estreta, gatosa, etc.

Avifauna: Tudó, xixella, tórtora comú, tórtora turca, oriol, puput, gaig blau, mallarengues, pardals, fringil·lids, gaig, etc.

- Bosc de Ribera

Hi hauran dos aviaris amb una superfície aproximada de 1.500 m² cada un. Estaran situats al sud, prop del riu Ebre i en ells hi trobarem les espècies típiques dels ecosistemes forestals de ribera. Està previst que es pugui fer un itinerari per l'interior de l'aviari.

Vegetació: Àlber, pollancre, om, freixe, vern, salze blanc, tamariu, etc.

Fauna: Bernat pescaire, agro roig, agro blanc, esplugabous, martinet blanc, martinet de nit, cigonya blanca, polla blava, polla d'aigua, oriol, puput, corb marí, capó reial, etc.

- Maresmes i sorral

Tindrà una superfície aproximada de 1.600 m² i estarà situat a la part est del Parc. Hi trobarem una representació dels ocells d'aiguamoll i de la costa.

Vegetació: salicòrnia, joncs, senill, lliri groc, limonium, borró, etc.

Fauna: camesllargues, bec d'alena, torlit, garsa de mar, gavina riallera, gavina capnegra, corriol camanegre, corriol petit, xatrac, etc.

- Pluviselva tropical

A la vora de la carretera T-340, separat convenientment d'ella, es preveu construir una edificació totalment tancada i desmuntable, destinada a una instal·lació per simular una pluviselva. Aquesta instal·lació es muntarà durant la segona fase.

El principal objectiu d'aquesta instal·lació serà oferir al visitant una visió esquemàtica, però el més fidedigna possible, de la gran complexitat d'aquest ecosistema, tot integrant a la mateixa exhibició insectes, aus, rèptils, quelonis i amfibis. La configuració de l'exhibició permetrà la immersió del visitant en aquest ambient, el que donarà una impressió de contacte directe amb els éssers vius que el componen.

La instal·lació de l'edifici de la pluviselva tropical consistirà en un recinte tancat tipus hivernacle, d'estructura metàl·lica desmuntable, que ocuparà una superfície de 1.008 m². La coberta i laterals vistos, aniran acabats amb metacrilat incolor. Les finestres de ventilació, tant les laterals com les superiors, es cobriran amb una tela del tipus "insect proof", per tal d'evitar tant la penetració d'insectes des de l'exterior com la fugida de les espècies de la instal·lació.

A l'interior de la instal·lació, la superfície es distribuirà en tres grans àrees:

- Àrea d'entrada, d'uns 112 m² de superfície, on hi haurà una exposició permanent i uns plafons informatius sobre temes relacionats amb el caràcter de la instal·lació. Aquí, el visitant rebrà informació bàsica, exposada de manera didàctica, sobre les interaccions de les diferents espècies de l'ecosistema que es reproduïx a la instal·lació, així com sobre els seus hàbits i cicles biològics.
- La pluviselva tropical, d'uns 784 m² de superfície, que constituirà el cor de la instal·lació, on està previst reproduir l'ecosistema esmentat amb el manteniment d'unes condicions de temperatura i humitat constants. La superfície estarà ocupada per dos grans llacs, situats a banda i banda del recinte, i per les seves corresponents sales de filtres de circuit tancat, a més de les zones intermitges de terra ferma.

El visitant accedirà a aquest recinte des de l'àrea d'entrada, trobant-se immers en un bloc neotropical compost d'espècies botàniques pròpies de l'ecosistema (com ara *buddleia sp*, *asclepia sp*, *passiflora sp*, hibiscus, etc), que alhora compleixen la seva funció dins la cadena tròfica, servint d'aliment i refugi a moltes de les espècies animals que s'hi exhibeixen.

Ocupant tot el recinte, i en estat de llibertat dins d'aquest, el visitant es trobarà envoltat de papallones (*heliconiae sp*, *danaiae sp*, etc.), petits ocells frugívors i granívors, quelonis (*Geochelone carbonaria*, *Geocholone sulcata*, etc.). En zones separades del recinte central per unes parets de vidre de seguretat, s'hi trobaran altres rèptils (*Iguana iguana*, *Basiliscus plumifrons*, etc.), mentre que els llacs estaran ocupats per tortugues d'aigua, peixos dels rius neotropicals, amfibis i rèptils semi-aquàtics. Aquests llacs oferiran alternativament visió subaquàtica.

Aquesta gran àrea serà completada amb diversos salts d'aigua, que ajudaran a mantenir el nivell d'humitat necessari.

- La zona de reproducció, d'uns 112 m² de superfície, constituirà el punt final de la visita. El visitant hi trobarà les incubadores, els aquaris i terraris on els tècnics del parc zoològic assistiran la reproducció de les espècies que formin part de l'exhibició. Un sistema de microscopis amb monitors de televisió permetrà al visitant observar i conèixer aquells aspectes de la vida animal i vegetal que no poden ser observats a simple vista.

La totalitat del recinte disposarà de mesures de seguretat dirigides a impossibilitar la fugida de qualsevol de les espècies exhibides. Aquestes mesures inclouen, entre altres, dobles portes i cortines d'aire a totes les entrades i sortides, tant interiors com exteriors, tela "insect proof" a totes les obertures de ventilació, vigilància amb cameres de vídeo de circuit tancat i el control permanent dels cuidadors durant tot el període d'obertura al públic.

El voltant de l'hivernacle s'enjardinarà amb plantes nutritives i productores de nèctar per als insectes autòctons, incloent les papallones, per tal d'afavorir la seva presència i reproducció, donant la possibilitat al visitant d'observar les papallones de la zona en el seu medi natural.

Aparcaments i zones d'accés

L'accés es formalitza en una intervenció a nivell, en forma de T amb una via de desacceleració dels vehicles que, des de la T-340, accediran al parc girant a la dreta. Una illeta central de forma ovoïdal i dos triangles permetran canalitzar els moviments d'entrada i sortida al parc mitjançant vies unidireccionals.

La via d'accés es transforma en un ampli aparcament en bateria, protegit pels arbres, que permetrà acollir com a mínim 40 cotxes i 2 autocars.

A llevant de l'aparcament es preveu una zona destinada a espai-plaça pública exterior al parc. Tant aquest espai com l'aparcament són zones de cessió a l'Ajuntament de Deltebre, però el manteniment anirà a càrrec de l'empresa que explota el parc zoològic (termes acordats amb l'Ajuntament). La superfície de l'àrea d'accés a l'aparcament serà de 8.888,20 m² i la de l'espai-plaça pública de 14.480 m². Per tant resten com a zona exclusiva del parc zoològic 124.331,80 m².

Proposta Parc Temàtic

El terreny de la instal·lació zoològica està condicionat per diversos elements: paisatge pla, envoltat de conreus d'arròs, la proximitat del riu Ebre i les vies d'accés. Considerant la finalitat lúdica i divulgativa del projecte, juntament amb la seva vocació d'estudi i protecció de la fauna i flora típiques del delta, l'ordenació del paisatge (segons l'esquema d'ordenació) té com a base destinar una part important de la superfície del parc a la recreació de zones humides.

Per això l'element principal és un gran llac de forma irregular amb un gran illot central. D'aquesta manera s'aconsegueix que la terra entri suaument a l'aigua, dibuixant uns petits istmes que permetran recrear diversos ecosistemes i hàbitats naturals.

Per a què els visitants puguin arribar a l'illa central, en el qual es situaran grups de vegetació, s'establiran uns ponts de fusta tractada per sobre de l'aigua, de tal manera que es pugui gaudir tant de les plantes aquàtiques com de les de ribera.

La distribució de les espècies arbòries es realitzarà en tota la circumval·lació del parc, amb la plantació de moltes zones amb arbres, tots ells d'espècies autòctones, que serviran de protecció, ja sigui com a aïllament acústic, com a barrera visual o com a refugi per a la fauna.

Aquestes espècies continuaran plantant-se d'una manera més espaiada a l'interior del parc, barrejant-se en grups o isolats, amb altres arbres ja existents d'origen mediterrani.

Tots els arbres que es proposen plantar en el projecte són propis de la regió o bé arbres ja naturalitzats. La mateixa consideració es farà amb tots els arbusts i plantes aquàtiques.

La distribució de l'enjardinament es procurarà d'acord amb el criteri del plànol d'ordenació general, procurant masses de vegetació de diverses espècies per aïllar els edificis, creant pantalles i barreres visuals i, en definitiva, motivant l'interès del visitant. Així el passeig pel parc es convertirà en una recerca a través de la vegetació i de les diferents espècies animals (cada espècie estarà en el seu hàbitat concret i s'hi plantaran les plantes més apropiades).

Els aviaris i altres espais singulars estaran vegetats segons la representació de l'hàbitat que figurin. Així, a l'aviari de "bosc de ribera" hi haurà la vegetació pròpia d'aquest ecosistema i així es farà amb la resta d'hàbitats representats: maresmes i sorral, aigües obertes, bosc mediterrani i de ribera, horta, etc...

La compra u obtenció de les plantes s'efectuarà directament a vivers amb total garantia de l'origen autòcton de les plantes, i fins i tot amb plantes obtingudes de la comarca.

3.3. Anàlisi d'alternatives

L'espai escollit per ubicar el parc temàtic representa la alternativa menys impactant. Per una altra part, l'espai escollit per a desenvolupar el projecte es troba a una zona fora dels espais protegits del delta (Parc Natural, PEIN, etc.), en una zona ja alterada i degradada ambientalment (arrossars, plantacions d'eucaliptus, carretera, canals cimentats, etc...) i amb una alta freqüentació humana (al costat de la carretera que uneix Deltebre amb la urbanització de Riumar). Tot això, justifica que, *a priori*, el projecte pugui construir-se i desenvolupar-se a la zona escollida. Altres àrees apartades d'una carretera principal, significarien un augment del trànsit i una alteració paisatgística enmig dels arrossars.

4. DESCRIPCIÓ DEL MEDI FÍSIC

4.1. Geologia i litologia

El Delta de l'Ebre és un sistema litoral únic en aquest país, com a cos sedimentari desenvolupat mar endins a causa de l'acumulació de materials sòlids de l'Ebre en el seu desguàs (influència fluvial), i la seva redistribució per la dinàmica marina (influència marina). L'estabilització del nivell del mar ara fa tres mil·lenis ha permès que el delta hagi atès la configuració actual. Per tant, el delta és molt jove pel que fa a l'edat geològica i s'ha format completament durant el període actual de l'holocè.

Al front deltaic es fa patent aquesta influència marina, caracteritzada per l'existència de barres de sorra, que és l'àrea de creixement més actiu durant tota l'evolució del delta. Així, l'actual front deltaic va iniciar el seu desenvolupament cap a l'any 1937 després d'una gran crescuda del riu que va afavorir l'obertura d'una nova llera funcional cap al nord, colmatant-se l'antiga desembocadura i començant la regressió de l'extrem del delta, el Cap de Tortosa.

La vall del riu Ebre és una vall típica d'ompliment. El seu basament correspon als estrats cretácics del bloc enfonsat, sobre el qual s'assenten els dipòsits quaternaris, que poden assolir prop de 300 m de gruix. El quaternari és caracteritzat per la diversitat i barreja d'ambients sedimentaris (fluvials, eòlics, lacustres, etc...); en relació amb els canvis climàtics del període, donen una gran complexitat als dipòsits i en dificulten la identificació. Els dipòsits de peu de muntanya, provinents dels materials secundaris dels blocs elevats, que foren intensament erosionats, formen una àmplia plataforma suaument inclinada cap al riu Ebre, des del peu de la serralada fins a la plana deltaica. Aquest mantell consta de potents capes d'argila i llims rojos, procedents d'antics sòls muntanyencs, al costat d'intercalacions de conglomerats sòlids formats per mantells calcaris, travats per un ciment calcari rogenc. La presència d'aquest peu de muntanya es repeteix a la plana del Burgar i a la plana litoral, on els conglomerats que formen la costa rocosa són en part submergits pel mar. En el reompliment de la depressió també han intervingut, encara que en una proporció molt més petita, els aports fluvials, disposats a poca altura sobre el nivell actual del riu, entre ells els al·luvions de la terrassa inferior són els sediments més moderns de l'àrea.

Al delta de l'Ebre es poden distingir tres unitats fisiogràfiques fonamentals: la plana deltaica, els ambients marins i els ambients fluviomarins i holomarins. Els ambients fluviomarins estan constituïts per sediments dipositats a partir d'una aportació fluvial directa, i es diferencien dels ambients holomarins perquè els sediments d'aquests últims són formats a partir de la deriva litoral al llarg de les costes.

La plana deltaica ha estat construïda per sediments de quatre ambients sedimentaris principals: *fluvial*, que comprèn els "levees" naturals del riu i els canals i distributaris abandonats; *palustre*, que comprèn els ambients llacunar, maresmes, planes de sorra i canals de corrent; *fluviomari*, fonamentalment el front deltaic, i *holomari*, que inclou platges, barres i fletxes.

En concret, la zona d'actuació d'aquest projecte està constituïda a la plana deltaica, per l'ambient *fluvial* i *palustre*.

La textura dels sediments és molt variable: així, es troben sorres mitjanes i llims absents d'estructura interna o mostrant localment laminació creuada de baix angle i "ripples". El contingut biològic està caracteritzat per arrels i fragments de plantes. El contingut orgànic total és molt baix, generalment per sota de l'1 %; malgrat tot, el contingut en matèria orgànica

pot ser més elevat i fins i tot poden arribar a aparèixer llits prims torbosos, tal i com succeeix a l'Illa de Gràcia.

4.1.1. Estratigrafia dels sòls

El delta correspon a terrenys del Quaternari i es descriu de la forma següent:

Holòcen: l'estratigrafia del delta, basada en sondejos, és diferent segons l'àrea considerada, encara que es poden establir unes característiques generals. Els sondejos interns, o proximals, estan caracteritzats per l'abundància de seqüències –agrupacions de tipus específics de sediments més o menys relacionats- i una corresponent alta freqüència de litofàcies detrítiques grolleres, indicatives de dipòsits continentals o transicionals. Per exemple, dipòsits de graves discoidals, representants d'ambients litorals, es troben properes al límit intern de la plana deltaica a 1 o 2 m. de l'actual superfície.

En els sondejos distals –pròxims a la desembocadura del riu- el nombre de seqüències i la mida mitjana de gra dels dipòsits del complex deltaic minva inversament amb la distància al límit intern del delta.

Sis agrupacions principals de fàcies formen el complex deltaic de l'Ebre:

0.- El substrat del complex deltaic està format pels dipòsits del Pleistocè: graves poligèniques de l'antic eix de la vall fluvial i dipòsits monogènics calcaris de “piedemonte” als marges.

1.- *Membre basal*, el qual comprèn sediments lutítics de la plana costanera, representants dels ambients palustres i fluvials formats durant l'ascens eustàtic del nivell del mar.

2.- *Lutites i argiles marines* amb foraminífers bentònics i ocasionalment planctònics. aquests dipòsits estan caracteritzats per un alt percentatge de fauna marina.

3.- *Lutites i llims fluviomarins* amb fauna marina escassa o no present. Aquesta fàcies correspon essencialment als dipòsits de pro-delta formats durant la progradació deltaica.

4.- *Sorres i graves fluviomarines i holomarines* dels complexos costaners. aquests dipòsits s'estenen sense solució de continuïtat a través del delta proximal, des del membre basal fins la base dels dipòsits de la plana deltaica.

5.- *Dipòsits palustres rics en matèria orgànica*, els quals formen part integrant de la plana deltaica.

6.- *Sorres i lutites fluvials*, associades a la fàcies anterior.

Les fàcies descrites es poden agrupar en tres tipus principals de seqüències:

- 1) *Seqüències transgressives*, les quals formen la base del delta i es desenvolupen com resultat de l'ascens eustàtic postglacial.
- 2) *Seqüències d'augment de la mida de gra fluviomarines i holomarines* (o seqüències de cislapament), estan caracteritzades pel descens cap a dalt en el contingut faunístic i l'augment paral·lel de la mida de gra. Aquestes

seqüències resulten essencialment de la progradació deltaica, encara que també poden produir-se en altres processos sedimentaris.

- 3) *Seqüències de disminució de mida de gra*, les quals es desenvolupen en els processos de colmatació dels ambients lacustres i de llera abandonats.

Les seqüències transgressives son generalment molt primes i contenen sediments retrevallats a la base. Les isòcronas traçades a través d'aquests dipòsits estan molt pròximes i tallen la base del delta segons angles molt baixos. Pel contrari, les seqüències de cislapament son molt potents: les isòcronas d'aquests dipòsits representen superfícies deposicionals dels sediments essencialment corresponents al prodelta. d'aquesta manera aquestes isòcronas incideixen en la isòcronas dels dipòsits bassals segons un angle alt. La seqüència de disminució de mida de gra són molt primes i estan caracteritzades per capes subhorizontals de turba i sòls, les quals es poden utilitzar com isòcronas.

4.2. Climatologia

Per a l'elaboració d'aquest apartat s'han utilitzat les dades de l'estació meteorològica de l'Observatori de l'Ebre, que es troba a Roquetes, a uns 45 km de la zona sotmesa a estudi. També s'ha emprat la fitxa hídrica de Roquetes (estació "Casa Forestal"), publicada per l'Institut Nacional de Meteorologia", així com les dades proporcionades per "l'Atlas de la radiación solar en España".

El Delta de l'Ebre esta condicionat climàticament pel mar que l'envolta, així doncs, presenta una baixa oscil·lació tèrmica i una elevada humitat.

El clima del Delta és de tipus mediterrani litoral, i es pot classificar com a xerotèric marítim de període subhivernal, acusat. La ciutat de Tortosa, situada a uns 45 km de la platja d'Eucaliptus, té una temperatura mitjana de 17,0 °C (mitjana de 25 anys). La temperatura mitjana varia entre 25.3 °C al mes de juliol i els 10.2 °C al gener. Les màximes i mínimes absolutes són de 43 °C (juliol) i -3.7 °C (desembre). Les suaus condicions tèrmiques i la baixa freqüència de gelades (el 3.8% dels dies d'hivern) hi permeten els conreus delicats.

La humitat atmosfèrica és del 68%, valor que pot considerar-se com mitjanament alt, i és degut a la presència de l'Ebre, a l'àrea deltaica negada i a la proximitat del mar.

La precipitació anual és de 563 mm, amb el màxim a l'octubre (mitjana de 25 anys). De tota manera, les pluges varien molt d'any a any (1054 mm l'any 1971 o 250 mm l'any 1978). És obvi, però, que no són les limitacions de d'aigua allò que condiciona la vegetació deltaica, però sí que s'acusa la pressió general d'aquest tipus de clima. a la ciutat de Tortosa les temperatures estivals, molt altes (superiors al 35 °C o més, tots els estius), són un factor selectiu d'un cert rigor, però a la zona d'estudi queden suavitzades lleugerament a causa del mar.

Els vents són molt variables, i presenten freqüentment velocitats elevades, de 50 a 100 km/h o mes. Als mesos d'hivern predominen els vents de NO resultants de l'encaixonament de les depressions atlàntiques que baixen per la vall de l'Ebre. Són vents ratxats, temperats i amb baix contingut d'humitat. La resta de l'any les marinades, provocades pel major caldejament de la terra respecte el mar, són els vents característics. Les pluges del Delta, a la primavera i a la tardor, les generen els vent humits de llevant.

A partir de les dades meteorològiques disponibles s'han elaborat diferents paràmetres climatològics.

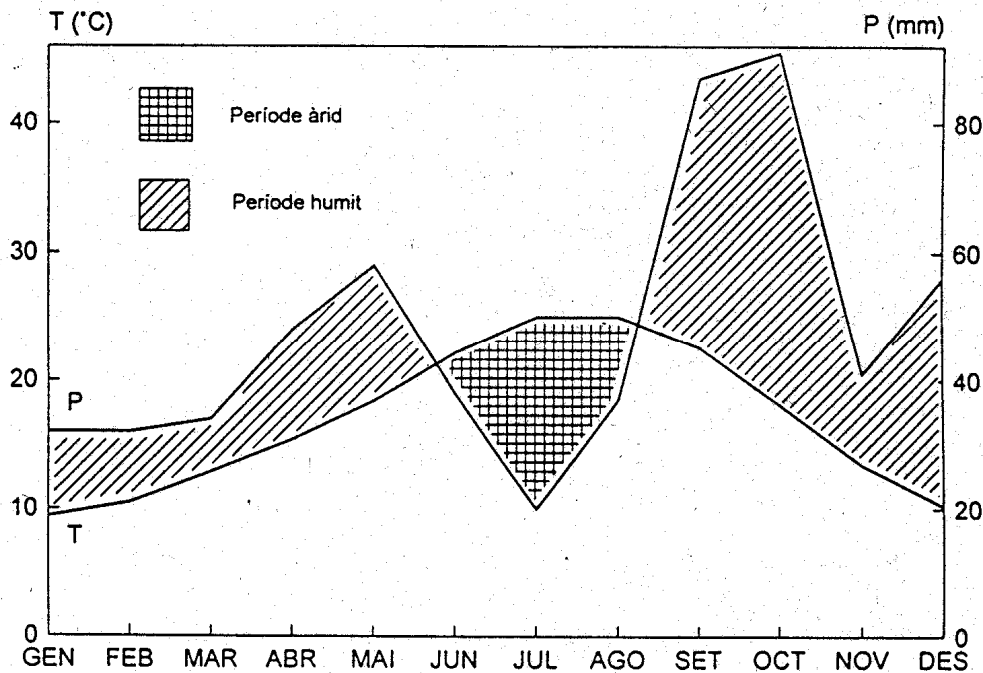


Diagrama ombrotèrmic (Roquetes, 1930-1979)

Si s'observa que les precipitacions donen els seus màxims a la tardor i la primavera, i el seu mínim durant l'estiu, especialment, i l'hivern.

El climodiagrama també posa en evidència l'existència d'un període sec de mitjans de juny a mitjans d'agost, en el qual les temperatures són superiors a les precipitacions.

La representació numèrica de les dades contingudes en el diagrama ombrotèrmic ve donada per la Fitxa Hídrica, elaborada a partir del balanç hídric de l'estació. A continuació, s'exposa aquesta fitxa hídrica calculada per a les reserves de saturació de 75, 100 i 150 mm.

Si s'observa que la reserva d'aigua al sòl comença a constituir-se a finals de setembre, i la seva disminució comença la primera setmana de març.

L'esgotament de la reserva d'aigua al sòl es produeix el juny, per a una saturació de 75 mm, el dia 12, mentre que per a les saturacions de 100 i 150 mm, l'esgotament de la reserva es produeix el dia 18.

El principal dèficit d'aigua al sòl es produeix durant els mesos de juliol i agost, tal i com queda representat al diagrama ombrotèrmic. En el mes de juny aquest dèficit també és considerable, i queda pràcticament compensat durant el mes d'octubre amb les abundants pluges de la tardor.

4.3. Hidrologia

La zona d'estudi queda dins el territori de les conques que vessen al riu Ebre.

L'Ebre recorre 928 km, amb una orientació general de NO a SE, formant una conca de més de 83.000 km² de superfície.

Els cabals del riu al seu pas per Tortosa tenen unes dades poc fiables, però es troben al voltant de 400m³/s, amb nivells mínims de 80 m³/s i màxims en les riuades de 20.000 m³/s. Quant a la qualitat de les aigües, pot dir-se que la mineralització, o índex de la duresa de l'aigua, és alta, però el seu valor no s'allunya massa del que li correspondria per naturalesa. La DBO, exponent de la contaminació orgànica, és baixa. A part d'això, els altres paràmetres presenten valors propers als fixats en les normes per a ús de les aigües: una reducció en el cabal comporta una menor capacitat de dilució i d'autodepuració.

Un riu amb la magnitud de l'Ebre comporta, en el curs baix, una interacció complexa, enriquidora, i també fràgil amb el seu entorn; en són exemples, en el nostre cas, la influència sobre la producció pesquera del litoral, l'efecte esmorteïdor sobre la salinitat del delta o la recarrega d'aqüífers subterranis.

Damunt d'Amposta, surten els canals principals de l'Ebre: el canal de la Dreta i el canal de l'Esquerra. Ambdós canals entren al delta i formen un complex reticulat que porta aigua fins a l'últim conreu d'arròs. Aquestes sèquies són regulades mitjançant unes comportes que s'obren cap el mes d'abril i es tanquen dos mesos després de la collita de l'arròs, és a dir, cap el mes de desembre. La Comunitat de Regants d'Amposta és l'organisme que regula les aigües.

El canal de l'esquerra de l'Ebre, a més del seu interès en la irrigació, fa un paper hidràulic vital al Delta, frenant l'ascens de les aigües salabroses del subsòl en incrementar el cabal d'aigua dolça aportat en 21 m³/s. Aquest cabal es reparteix en els diferents canals distributaris.

Prop de la zona d'estudi, paral·leles a la línia de costa, es disposen les llacunes litorals, les basses, de poca fondària i forma estirada. Es van formar a partir d'una barra sorrenca litoral que en allargar-se va delimitar un ambient tancat. Després amb els materials que s'han anat sedimentant, s'han reblit i s'han convertit en maresmes. Depenent de l'època de l'any, varia el flux d'aigua dolça que entra a les llacunes. Des del mes d'abril fins a desembre, l'aigua circula pels canals i va als arrossars, des d'aquí, pels canals de desguàs i amb les restes dels conreus (pesticides, adobs, matèria orgànica, etc) surt cap a les llacunes, el riu o el mar. La resta de l'any, els camps d'arròs s'assequen i ja no circula aigua pels canals.

Durant els mesos que l'aigua entra a les llacunes procedent dels camps d'arròs, varia la concentració salina i els nutrients, condicionant, el poblament i el rendiment biològic. D'uns anys ençà, l'equilibri aconseguit ha variat, a causa principalment de l'augment dels pesticides i fertilitzants en els conreus de l'arròs.

L'altre tipus d'ambient és el d'aiguamolls o maresmes. A aquestes zones, en principi, no hi arriben els canals de desguàs. Durant els mesos de tardor i hivern, aquestes zones d'aiguamolls, queden pràcticament inundades per l'alçada que té el freàtic. El nivell del mar augmenta (en part a causa del temporal de llevant que acostuma a haver-hi) i empeny la capa d'aigua dolça cap a l'interior. Les zones d'aiguamolls són considerades com a reguladores dels règims hídrics i com a hàbitat d'una flora i fauna característiques, especialment d'aus aquàtiques.

4.4. Qualitat atmosfèrica

Per definir de forma precisa la qualitat atmosfèrica actual de la zona d'influència del projecte, es va consultar la Direcció General de Qualitat Ambiental, demanant-li la ubicació de les estacions de mesura de contaminació atmosfèrica més properes a la zona d'estudi. En aquest cas corresponen als municipis de Tortosa i Alcanar.

La major part del territori que envolta la zona d'actuació són espais destinats a activitats agrícoles, i no destaca cap activitat industrial que pugi intervenir en la contaminació atmosfèrica de la zona.

Els principals agents contaminats de l'atmosfera en la zona d'estudi són els gasos d'escapament dels vehicles que circulen per la carretera.

4.5. Valors naturals

El Delta de l'Ebre constitueix un patrimoni natural que cal preservar com un sistema global, funcional i dinàmic. Aquest espai presenta una gran diversitat d'hàbitats i espècies en un àrea relativament reduïda. A nivell d'espècies destaca fonamentalment per la seva fauna ornitològica i ictiològica, i per la seva flora d'ambients halòfils. Una quantitat important d'aquests hàbitats i espècies són molt escassos en la resta d'ambients mediterranis.

Les zones humides litorals representen un dels hàbitats més amenaçats a nivell mundial, suposen només l'1% de la superfície de Catalunya, i les dues terceres parts del total es troben al Delta de l'Ebre. Dues terceres parts de les zones humides d'Europa han desaparegut des de principis de segle, degut a determinats factors de desenvolupament que no consideren els seus valors adequadament. Faunísticament trobem en aquests indrets la major part de les espècies amenaçades, així doncs a Catalunya el 39% dels ocells amenaçats els trobem en aquesta mena d'ambients. De fet les zones humides espanyoles que mostren una pèrdua de superfície corresponen a les zones humides litorals, ja que l'expansió urbana i turística, els drenatges, els cultius i els abocaments de runes i deixalles han destruït més de 140.000 ha. La dessecació d'aquests espais suposa una amenaça greu per a quasi un 30% de les espècies europees en declivi i de fet el 69% dels ambients litorals inventariats estan greument alterats.

Les primeres intervencions proteccionistes arriben l'any 1983 quan la Generalitat de Catalunya va crear el Parc Natural del Delta de l'Ebre (DOGC, 1986).

El Delta de l'Ebre ha estat reconegut per la seva importància internacional. El Consell d'Europa, l'any 1984, el va declarar zona d'especial interès per a la conservació de la vegetació halòfila. També s'ha reconegut com una zona d'importància europea per a la conservació de la vegetació aquàtica. Més recentment, ha estat inclòs en la llista espanyola de zones Ramsar (1993), figura de protecció de les zones humides d'importància internacional, i catalogat com a Zona d'Especial Protecció de les Aus (ZEPA), d'acord amb el que disposa la Directiva Aus de la Unió Europea.

Les zones del Parc Natural i algunes àrees adjacents han estat incloses en el Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN, 1993) de la Generalitat de Catalunya, la seva delimitació definitiva, en el cas del Delta de l'Ebre, ha estat supeditada a l'aprovació del Pla Director del Delta de l'Ebre (Generalitat de Catalunya, 1996). Finalment, en funció de la Directiva Hàbitats de la Unió Europea, a partir de l'any 1998 forma part de la xarxa Natura 2000, que té com a objectiu garantir la conservació dels hàbitats naturals del continent.

A la taula 1 es fa una referència de la diversitat d'espècies i hàbitats presents al Delta de l'Ebre, així com del seu estat de conservació.

	OBSERVADES	EXTINGIDES	EN PERILL
Plantes superiors	600	1	22
Mamífers	22	1	6
Aus	330	3	64
Rèptils	19	0	6
Amfibis	10	0	2
Peixos	53	1	11

Taula 1. Nombre aproximat d'espècies de plantes superiors i vertebrats extingides durant el segle passat i en perill a nivell global i/o local (no estan incloses les espècies estrictament marines).

Hi ha doncs nombroses espècies amenaçades globalment que es troben al Delta i altres no amenaçades globalment però que ho estan al Delta. Resulta molt preocupant el fet de què actualment existeixin 30 espècies de vertebrats i 17 espècies de plantes en perill d'extinció al Delta. Els grups més afectats són els peixos, amfibis i rèptils aquàtics, tant per la intensificació de les pràctiques agrícoles com per l'artificialització del sistema hidrològic i la reducció dels ambients naturals.

Dins dels ocells, han estat les espècies més especialitzades les que més han reduït les seves poblacions, mentre que les més oportunistes han estat les més afavorides, això és un clar símptoma de la degradació dels hàbitats naturals.

Pel que fa a la vegetació, existeix una amenaça clara per a la conservació de diversos hàbitats halòfils, molt abundants originàriament però cada vegada més fragmentats. Actualment queden unes 2.000 ha de maresmes, de les quals unes 500 ha es troben desprotegides i/o amenaçades de transformació.

4.6. Vegetació

El nombre d'espècies de la flora del Delta no és massa alt comparat amb altres espais naturals propers de dimensions similars. Això és freqüent en hàbitats on les condicions ecològiques són bastant extremes. L'elevada pressió ambiental exerceix una intensa selecció i només determinats grups ecològics de plantes, altament adaptades, hi poden sobreviure.

Per contra aquesta baixa riquesa florística es veu amplament compensada per la singularitat de les poblacions, destacant comunitats halòfiles i psammòfiles. La major part de les comunitats vegetals presents al Delta de l'Ebre estan formades per plantes molt especialitzades, que són molt rares o inexistents fora del seu limitat nínxol ecològic. Algunes de les quals presenten àrees de distribució globals molt restringides com per exemple *Limonium densissimum* i *L. girardianum*; un grup més nombrós correspon a espècies de distribució centrada al nord

d'Àfrica i l'Orient Mitjà i que assoleixen al delta una de les escasses localitats europees (*Zygophyllum album*, *Limoniastrum monopetalum*, *Loeflingia hispanica*, etc.). Existeix una altra categoria formada per espècies més àmpliament esteses, però amb poblacions molt reduïdes en nombre d'exemplars, concretament als Països Catalans. A aquest grup pertanyen, per exemple, *Salsola soda* i *Sagina maritima*. La tercera categoria està integrada per taxons bastant freqüents a les zones litorals veïnes, però que són més aviat rars al delta, com ara *Ammophila arenaria subsp. Arundinacea*, *Polygonum maritimum*, etc.

D'altra banda, no hem d'oblidar la posició geogràfica del Delta de l'Ebre, fet que permet la convivència d'espècies vegetals de regions fitogeogràfiques molt contrastades en una superfície reduïda, és a dir, les poblacions del Delta constitueixen, en molts casos, els límits de distribució d'aquestes espècies, ja sigui meridional per a algunes o septentrional per a altres. El marcat caràcter fragmentat de la zona fa que les poblacions encara siguin més vulnerables: baix nombre d'individus, àrees de distribució reduïdes, escàs intercanvi genètic, etc.

Un altre element que afavoreix la presència d'algunes plantes d'alt interès fitogeogràfic és el paper de refugi que ha exercit el Delta per a algunes espècies en els darrers canvis climàtics, i que expliquen la presència al Delta d'espècies molt allunyades de la seva àrea de distribució principal actual.

Les comunitats vegetals pròpies de sòls salins són molt diversificades i ocupen una superfície considerable. Els salicornars subarbusculars (*Arthrocnemum fruticosum*, *A. Glauci*) i els herbacis (*Salicornietum emerici*), la comunitat de limòniums i donzell marí (*Zygophyllo-Limonietum*) i les jonqueres halòfiles (*Spartino-Juncetum maritimi*) formen un policromàtic mosaic, particularment ric d'espècies amb un gran valor biogeogràfic.

El sistema de dunes més extens i complex del delta de l'Ebre es localitza entre la punta del Fangar i la platja de la Marquesa. Les dunes més mòbils són poblades pel jull de platja (*Elymus farctus*) i el borro (*Ammophila arenaria*). Les comunitats situades a sotavent són més riques en espècies i hi domina la crucianella marina (*Crucianella maritima*) i la *Bufalaga hirsuta*. En aquest tipus d'ambients viu *Limoniastrum monopetalum*, planta de distribució meridional que té al delta l'única població espontània de Catalunya.

Els boscos de ribera característics dels ambients riparis han estat intensament transformats en conreus d'horta i fruiters. En els fragments que s'han salvat de la destrucció (illes fluvials de Gràcia i de Sapinya), encara s'hi localitzen dos taxons rars: el lligabosc valencià (*Lonicera biflora*) i una raça o espècie (segons autors) del freixe de fulla estreta (*Fraxinus angustifolia subspècie oxycarpa*).

El paisatge que ocupa més extensió al delta són els arrossars. Aquest cultiu s'ha anat estenent des de mitjans del segle XIX, ocupant sòls salins o per dessecació de zones llacunars interiors. Aquest procés ha reduït ostensiblement la vegetació natural del delta per donar lloc a un cultiu monoespecífic. Aquests arrossars inundats gran part de l'any sostenen a més de la planta conreada una vegetació d'aigua dolça característica. Són espècies hidròfiles, totalment submergides, destacant les llenties d'aigua (*Lemma-Azolletum*) i la vegetació subaquàtica *Potamogeton ssp* coneguts al delta com "llengües d'oca".

Cal destacar la presència al delta del nenúfars (*Nymphaea alba*) en la zona dels "ullals" o sorgències d'aigua dolça.

A continuació s'esmenten diferents hàbitats representats al delta amb les espècies vegetals o associacions d'espècies, característiques de cada un d'aquests hàbitats.

HÀBITATS COSTANERS I HALÒFILS

Aigües marines i zones intermareals

- Fons marins sorrenes permanentment coberts per aigües més o menys profundes. *Cymodoceion nodosae* (V)
- Fons litorals fangosos o arenosos parcialment emergits en marea baixa. *Zosterion marinae* (V)
- Llacunes, albuferes, estanys costaners *. (*Ruppia maritima*, *Potametea*, *Zosteretea*). *Zosterion marinae* (V). *Ruppion maritima* (A).
- Cales, badies, ries i canals litorals d'aigües poc profundes (*Potametea*, *Zosteretea*) (V).

Maresmes i esteros salins atlàntics i mediterranis

- Vegetació anual pionera de sòls salins litorals o interiors. *Salicornia patulae* (V)

Maresmes i esteros salins mediterranis

- Prats i joncals halòfils mediterranis. *Juncion maritima* (A). *Plantaginion crassifoliae* (NA)
- Matolls halòfils mediterranis i termoatlàntics. *Limoniastrion monopetali* (MA). *Arthrocnemion glauci* (V). *Salicornienion fruticosae* (V). *Sarcocornienion alpini* (V).

Dunes marítimes i continentals

- Vegetació de dunes mòbils primàries (dunes embrionàries). *Agropyro-Honckenyon peplidis* (V)
- Vegetació de dunes mòbils secundàries (dunes blanques). *Ammophilion australis* (V).
- Vegetació de dunes mediterrànies. *Crucianellion maritima* (V)
- Vegetació de teròfits efimers de les dunes mediterrànies. *Alkano-Malcolmion ramosissimae* (V)

HÀBITATS D'AIGUA DOLÇA

Aigües estancades (estanys i llacs)

- Vegetació hidrofítica arrelada o surant de llacs i aigües riques en nutrients. *Lemno-Salvinion natantis* (V). *Potamion pectinati* (A-V)

Aigües corrents (rius i rierols)

- Vegetació de herbassars decumbents dels rius mediterranis amb cabal permanent. *Paspalo-Agrostion semiverticillatae* (NA)

PASTURES I PRATS NATURALS I SEMINATURALS

Prats higròfils i megaforbis

- Joncars mediterranis. *Molinio-Holoschoenion* (MA)
- Comunitats de megaforbis feliòfils o esciòfils. *Convolvulion sepium* (NA)

TORBERES ALTES I TORBERES BAIXES

Torberes bàsiques

- Torberes de canyís bàsiques * (dominades per *Cladium mariscus*). *Magnocaricion* (MA).

BOSCOS

Bosc decidus mediterranis i submediterranis

- Salzedes i pollancredes (i omedes). *Populenion albae* (MA)
- Arbustos, tamarius i arçars de riu, rierols, rambles i llacunes. *Tamaricion bovedano-canariensis* (MA)

NOTA:

Categories de situació al delta de les diferents espècies.

Molt amenaçada (MA). Hàbitat que pràcticament ha desaparegut del Delta degut a les transformacions humanes, o que pot desaparèixer en un futur proper si les amenaces actuals continuen.

Amenaçat (A). Hàbitat en declivi els darrers anys, però que encara es manté ben conservat a algunes localitats protegides.

Vulnerable (V). Hàbitat que pot veure's amenaçat si les tendències de transformació actuals continuen.

No amenaçat (NA). Hàbitat d'àmplia distribució i que es mantén nombroses localitats protegides.

S'han reconegut un total de 18 hàbitats d'Interès Comunitari, corresponents a 24 tipus de vegetació, dels quals dos estan inclosos a la Llista d'Hàbitats Prioritaris de la Directiva Hàbitats (*) i vuit es troben amenaçats o molt amenaçats.

Com a hàbitat singular cal destacar els ambients intermareals de la Punta de la Banya poblats per extensos tapissos microbians, que constitueixen un dels tipus d'ecosistemes més primitius del planeta.

4.6.1 La transformació dels ambients

Actualment el delta de l'Ebre és un medi molt humanitzat, on l'explotació agrícola domina tant el paisatge com l'hidrologia de la plana deltaica, donant un ambient altament alterat. No s'ha d'oblidar però, que la transformació del Delta és un fenomen molt recent produït principalment durant aquest segle, i que ha anat lligada a la introducció del cultiu de l'arròs. En efecte, els ambients naturals eren dominants en extensió fins les darreries dels anys 30, hi va haver un període de transformació intensiva dels hàbitats naturals que va des de 1910 fins 1960, amb un parèntesi durant la Guerra Civil. Durant aquesta època, les zones naturals van passar d'ocupar el 80% de la superfície a només el 33%, aquesta transformació anava destinada a l'obtenció de terrenys on cultivar arròs.

Segons sembla els principals ambients que van patir aquesta transformació eren d'una banda llacunes litorals i maresmes salabroses i per altra banda pastures. A més de la roturació dels ambients originals, la introducció a gran escala del cultiu de l'arròs, arriba a controlar el cicle de les aigües del Delta, invertint el règim hidrològic normal que es caracteritza per marcats estiatges, i transformant-lo en un règim amb abundants aportos fluvials durant el període de conreu, d'abril a octubre-desembre.

La dulcificació del Delta, juntament amb la supressió de les dessecacions estacionals de les maresmes durant els mesos estiuencs, suposen un canvi molt important en el funcionament dels ecosistemes naturals del Delta.

Avui en dia, les zones naturals ocupen només una quarta part aproximada de la superfície del Delta i es troben majoritàriament per tota la franja litoral. Els arrossars són l'ambient més estès (21.500 ha, el 67% de la superfície total), de manera que escassament el 8% de superfície deltaica resta ocupada per altres cultius i àrees urbanitzades.

Fins les darreries dels anys 30 la superfície de platges, salobrans i llacunes era superior a la de conreus, essent els períodes de transformació més intensa els anys 40 i 50, i de forma no tan acusada els anys 70. Des de l'inici dels anys 70 s'han transformat no menys de 3.500 ha d'ambients naturals.

L'evolució de la superfície conreada i els canvis agronòmics introduïts tenen una importància cabdal per entendre l'evolució de les poblacions animals, especialment d'ocells aquàtics. Durant la dècada dels 60 es produeix una crisi en el cultiu de l'arròs, que porta a una disminució important de la superfície conreada, i per contra un augment de l'horta. Durant la primera meitat dels anys setanta, amb la introducció d'importants canvis en el cultiu arrosser (mecanització, sembra a l'eixam, introducció massiva d'adobs i biocides), l'extensió dedicada a aquest cultiu ha tornat a augmentar en detriment de noves zones naturals i gran part dels altres cultius fins arribar al màxim històric a l'actualitat.

Des del punt de vista dels efectes sobre la fauna, els canvis en les pràctiques agrícoles que poden haver tingut majors conseqüències són dos: l'adopció de la sembra mecanitzada a l'eixam i la introducció de biocides. Amb la substitució del sistema tradicional de sembra fet per trasplantament manual de planter –sembra dels planters durant la primera quinzena de març, plantada de les mates d'arròs al camp des de la segona quinzena de maig fins finals de juny-, per la sembra mecanitzada que comença ja l'abril, s'avança un mes o més la inundació dels camps. Això suposa augmentar considerablement l'oferta tròfica en un període crític que coincideix amb l'inici de la reproducció de quasi totes les espècies d'ocells aquàtics. Si aquest canvi sembla positiu i podria explicar la colonització i els augments poblacionals de diverses espècies, la introducció indiscriminada de biocides va tenir uns efectes negatius molt evidents:

desaparició de la població de llúdriga (*Lutra lutra*), reduccions poblacionals catastròfiques en altres espècies com l'agró roig, mortalitats massives en colònies de fumarells, reducció d'amfibis i peixos, etc.

4.6.2. Les comunitats actuals

Cenyint-nos en concret a l'àrea afectada pel projecte, la comunitat vegetal actual i dominant és el cultiu de l'arròs. Aquesta vegetació és una comunitat no natural, mantinguda de forma artificial per l'home per al seu profit econòmic. És una comunitat monoespecífica, és a dir, amb molt poca varietat d'altres plantes, acompanyada en algunes parts reduïdes per comunitats de lleties d'aigua (*Lemma-Azolletum*) i vegetació subaquàtica *Potamogeton ssp* coneguda al delta com "l'engües d'oca". A la vegada, és un ambient àmpliament estès per quasi tot el delta.

Altres tipus de vegetació que es pot trobar són les plantes ruderals, de tipus herbaci o arbustiu baix, situades al costat de la carretera, construccions i camins, etc... plantes de requeriments nitròfils, de terres compactades i alterades per l'home, sense cap rellevància a afectes de conservació i protecció, donada la distribució arreu del delta i de Catalunya d'aquestes plantes.

4.6.3. Les comunitats potencials i/o originàries

La situació del terreny objecte del projecte, a prop del riu i al mig de la plana deltaica, pot fer pensar en altres tipus de vegetació diferents als que es poden trobar en l'actualitat, i que originàriament, és la que podria trobar-se en aquesta part de forma natural. Potencialment, però, sense el cultiu de l'arròs, aquest terreny podria tornar a derivar cap a una comunitat natural similar a la originària.

Aquesta vegetació originària i/o potencial, seria de tres tipus: primer, comptant des del riu a l'interior, el bosc de ribera, que ocuparia les parts més properes al riu, i seguidament per aquest ordre: prats inundables i maresmes salines; comunitats de vegetació que s'emplaçarien gradualment conforme ens allunyem de la llera del riu.

El bosc de ribera estaria compost per salzedes, pollancredes i omedes formant la comunitat *Populion albae*, i per arbustos, tamarius i arçars de riu *Tamaricion bovedano-canariensis*. Els prats inundables estarien compostos per joncars mediterranis *Molinio-Holoschoenion* i comunitats de megaforbis feliòfils o esciòfils *Convolvulion sepium*. Les maresmes salines, estarien formades per matolls halòfils mediterranis i termoatlàntics com *Limoniastrion monopetali*, *Arthrocnemion glauci*, *Salicornion fruticosae* i *Sarcocornion alpini*.

4.7. Fauna

A la plana deltaica dominen les espècies animals lligades a medis aquàtics. De fet l'existència d'una gran diversitat d'ambients, juntament amb l'elevada productivitat d'aquests tipus de medis, afavoreix una fauna nombrosa.

4.7.1. Invertebrats.

El grup dels invertebrats és poc conegut al delta. Els mol·luscs marins propis dels fons sorrencs presenten poblacions importants sotmeses a un aprofitament econòmic. Nombrosos invertebrats van directament associats als hàbitats aquàtics, com les sangoneres (*Hirudo medicinalis*) molt abundants, diversos mosquits -els insectes més corrents i característics del Delta-, crustacis -cranc de riu americà (*Procambarus sp.*), *Apus cranciformis*-, llagostins (*Penaeus kerathurus*), *Palaemonetes zariquieyi*, la tortugueta (*Triops cranciformis*), pròpia dels arrossars, i l'artèmia (*Artemia salina*), espècie molt abundant en els ambients hiperhalins, mol·luscs, alguns d'ells a Catalunya exclusivament localitzats en aquestes aigües (*Unio mancus*), etc. també en alguns canals i al riu es troben espècies de caràcter relict, com el bivalb *Margaritiphera auricularia*.

4.7.2. Ictiofauna

La ictiofauna deltaica compta amb unes 53 espècies de peixos, sense comptar les espècies estrictament marines. Alguns dels peixos són endemismes del litoral mediterrani com el fartet (*Aphanius iberus*), el samaruc (*Valencia hispanica*) -extingit i darrerament reintroduït-, *Cobitis paludica*, el barb (*Barbus graellsii*), la madrilla (*Chondrostoma toxostoma*), la bagra (*Leuciscus cephalus*), etc...

Les espècies més apreciades econòmicament són les llises (*Mugil*, *Liza*, *Chelon*,...), les carpes (*Cyprinus carpio*, *Carassius carassius*), l'anguila (*Anguilla anguilla*) i l'orada (*Sparus auratus*). A causa de l'empobriment de les aigües dels estanys la pesca ha minvat bastant. Els responsables d'aquest problema són els productes fitosanitaris -insecticides i herbicides- que arriben des dels arrossars.

També tenen una gran importància les espècies marines -corball (*Umbrina cirrosa*), reig (*Jonhies regius*), moll (*Mullus surmulletus*), etc, essent una de les zones més riques de la costa catalana.

4.7.3. Herpetofauna

El delta de l'Ebre destaca per la manca d'espècies herpetològiques a la plataforma deltaica davant d'una major diversitat cap a la línia de costa. Són molts els factors que han intervingut en aquest sentit, així doncs, la salinització del delta, el seu origen recent, l'alteració del medi, la introducció d'espècies al·lòctones i l'augment del trànsit rodar. En total s'han detectat 29 espècies herpetològiques, 10 són amfibis i 19 són rèptils. Dins del amfibis destaquem com a principals pobladors de la plana deltaica a la granota verda (*Rana perezi*), el gripau d'esperons (*Pelobates cultripes*), la reineta (*Hyla meridionalis*) i el gripau comú i el corredor (*Bufo bufo*, *B. calamita*), la resta d'amfibis es troben a la línia deltaica. Potser són els rèptils els millors representats dins de la herpetofauna deltaica. Destaquem pel seu interès els dos dragons (*Tarentola mauritanica*, *Hemidactylus turcicus*), i les sargantanes (*Acanthodactylus erythrurus*, *Psammmodromus algirus*, *Ps. hispanicus*).

AMFIBIS	Ofegabous (<i>Pleurodeles waltli</i>) Tritó verd (<i>Triturus marmoratus</i>) Tritó palmat (<i>Triturus helveticus</i>) Tòtil (<i>Alytes obstetricans</i>) Gripau d'esperons (<i>Pelobates cultripes</i>) Granoteta de punts (<i>Pelodytes punctatus</i>) Gripau comú (<i>Bufo bufo</i>) Gripau corredor (<i>Bufo calamita</i>) Reineta (<i>Hyla meridionalis</i>) Granota verda (<i>Rana perezi</i>)
RÈPTILS	Tortuga mediterrània (<i>Testudo hermanni</i>) Tortuga d'estany (<i>Emys orbicularis</i>) Tortuga de rierol (<i>Mauremys caspica</i>) Tortuga de Florida (<i>Trachemys scripta</i>) Dragó comú (<i>Tarentola mauritanica</i>) Dragó rosat (<i>Hemidactylus turcicus</i>) Sargantaner gros (<i>Psammmodromus algirus</i>) Sargantaner petit (<i>Psammmodromus hispanicus</i>) Sargantana cua-roja (<i>Acanthodactylus erythrurus</i>) Llangardaix ocel·lat (<i>Lacerta lepida</i>) Sargantana ibèrica (<i>Podarcis hispanica</i>) Vidriol (<i>Anguis fragilis</i>) Lludrió ibèric (<i>Chalcides bedriagai</i>) Serp de ferradura (<i>Coluber hippocrepis</i>) Serp llisa meridional (<i>Coronella girondica</i>) Serp blanca (<i>Elaphe scalaris</i>) Serp verda (<i>Malpolon monspessulanus</i>) Serp d'aigua (<i>Natrix maura</i>) Serp de collaret (<i>Natrix natrix</i>)

Taula 2. Llista de les espècies herpetològiques localitzades al delta.

4.7.4. Ornitofauna

La fauna del Delta de l'Ebre és també de gran importància internacional, especialment pel que fa a aus aquàtiques i algunes espècies de peixos. S'han observat unes 331 espècies d'aus, de les quals 81 hi nidifiquen regularment i 32 ocasionalment. De totes aquestes, unes 50 són aquàtiques. El Delta és d'importància internacional per a la nidificació de, com a mínim, 24 espècies i per a la migració i hivernada de 13. La importància del delta per a les poblacions d'ocells aquàtics ha estat repetidament reconeguda i ha motivat la seva declaració com a zona clau per a la conservació dels ocells europeus segons la Unió Europea.

BirdLife Internacional ha catalogat el Delta de l'Ebre com una Àrea d'Importància Internacional per a les Aus, segons criteris poblacionals reconeguts pels científics i ornitòlegs europeus. Segons la revisió de l'inventari d'Àrees Importants per a les Aus a Espanya (I.B.A., *Important Bird Areas*), el Delta de l'Ebre (I.B.A núm. 202) és d'extraordinària importància per a limícoles, gavines i xatracas nidificants i és la segona zona humida espanyola en importància per a aquàtiques hivernants. Entre les espècies més interessants s'hi troba la Gavina d'Audouin (*Larus audouinii*), globalment amenaçada, i altres espècies declarades en

perill d'extinció a Espanya, com el Bitó (*Botaurus stellaris*) i el Martinet ros (*Ardeola ralloides*).

Ocells nidificants al delta:

La població ornítica del Delta es caracteritza per una gran dominància dels ocells aquàtics - 60% del total de les espècies per només un 30% al conjunt de Catalunya- i una relativa pobresa d'aus terrestres, com es correspon amb un medi on els ambients no aquàtics han estat reduïts a fragments petits i sovint força degradats.

Actualment, nien regularment 81 espècies d'ocells i 32 més ho fan de forma ocasional. Al voltant de les cinquanta espècies que nidifiquen en el Delta, mostren una tendència general a l'augment des de les 12.000 parelles que es reproduïen els anys 60 a les més de 40.000 parelles dels anys 90. També destaca el nombre d'espècies que han niat de forma ocasional, aproximadament una tercera part del nombre de reproductors regulars. Aquest fet és bastant típic de les zones d'aiguamoll amb una avifauna molt dinàmica i fluctuant i on nombrosos ocells aquàtics d'origen septentrional poden niar irregularment si les condicions ambientals són adequades. A la taula 3 s'hi poden observar les principals variacions que s'han produït durant l'últim segle i es veu com el nombre de noves espècies és més de quatre vegades superior al d'espècies extingides. Si ens fixem en els ocells que han colonitzat el Delta, veurem que el nombre d'espècies novingudes varia molt d'unes dècades a les altres. De fet és interessant la gran arribada de noves espècies cap els anys 70 coincidint amb els canvis agrícoles i les crisis poblacionals de molts ocells aquàtics.

Extincions (any)
<i>Xarxet marbrenc</i> (1929)
<i>Torlit</i> (anys 50)
<i>Arpella</i> (1986)
Colonitzacions (any)
<i>Xibec</i> (1930-1950)
<i>Gavina vulgar</i> (1960)
<i>Ànec gris</i> (1969)
<i>Xatrac bec-llarg</i> (1971)
<i>Ànec blanc</i> (1972)
<i>Martinet ros</i> (1972)
<i>Estornell vulgar</i> (1973)
<i>Martinet de nit</i> (1975)
<i>Gavina capblanca</i> (1975)
<i>Martinet blanc</i> (1977)
<i>Esplugabous</i> (1977)
<i>Xatrac bengalí</i> (1979)
<i>Estornell negre</i> (1979)
<i>Gavina corsa</i> (1981)
<i>Gavià fosc</i> (1981)
<i>Gavina capnegre</i> (1987)
<i>Garsa</i> (1989)
<i>Flamenc</i> (1993)
<i>Agró blanc</i> (1998)

<i>Capó reial (1998)</i>
Espècies amenaçades (Núm. parelles)
<i>Bitó (2-4)</i>
<i>Rascllet (< 50)</i>
<i>Garsa de mar (30-34)</i>
<i>Perdiu de mar (30-80)</i>
<i>Gamba roja vulgar (70)</i>
<i>Blauet (<5)</i>
<i>Mallerenga de bigotis (<50)</i>
<i>Teixidor (<5)</i>
<i>Polla blava (>20)</i>

Taula 3. Nombre d'ocells que s'han extingit, han colonitzat o es troben amenaçades al delta.

Comparant diferents indrets de la mediterrània occidental s'observa que la Camargue (Sud de França) i el delta de l'Ebre són les zones més diversificades i amb una composició similar, on el grup més abundant és el dels ocells marins, seguit pel dels ànecs. Per contra, a l'Albufera de València domina la fauna associada als ambients d'aigua dolça i a Santa Pola (Alacant) abunden més els ocells dels ambients salabrosos i salats.

La composició ornítica s'ha modificat de manera important en el temps com a reflex dels canvis del mateix delta lligats a la desaparició de grans extensions d'ambients naturals, així com a l'aparició de superfícies cada vegada més extenses d'arrossars. De fet molts ocells aquàtics utilitzen aquests ambients com a medis de substitució dels ambients naturals, principalment com a àrees d'alimentació i repòs.

El grup d'ocells que més s'ha beneficiat d'aquests canvis són les gavines i xatrac, seguit dels ardèids i els ànecs i fotges. Per contra, el grup que ha disminuït més són els limícoles. De fet aquestes aus es troben fonamentalment lligades a les platges i salobrans, i la seva tendència poblacional a la regressió està relacionada amb la desaparició o pèrdua de qualitat dels seus hàbitats. Actualment aquests ambients només representen el 14% de la superfície deltaica. De fet tres de les espècies més amenaçades del Delta són limícoles (garsa de mar, perdiu de mar i gamba roja).

El grup dels ànecs i de les fotges també mostren una marcada tendència a l'augment. Especialment en el cas de l'ànec collverd l'increment ha estat força important i ha sabut adaptar-se a les modificacions establertes per l'home.

Ocells hivernants al delta:

Per als ocells aquàtics del paleàrtic occidental, el delta de l'Ebre constitueix un indret clau durant els períodes migratoris i d'hivernada, és d'importància internacional per a l'hivernada d'un mínim de 13 espècies, i en conjunt més de 180.000 ocells aquàtics hi hivernen regularment. Entre ells uns 80.000-100.000 són anàtids (+ de 15 espècies diferents) i fotges, 70.000 són gavines (especialment la gavina capnegre i la vulgar), 15.000 ardèids (bernat pescaire, esplugabous i martinets blancs) i 20.000-30.000 limícoles (territ variant, tètol cuanegre, bec d'alena, becadell comú). Respecte a les aus marines destaquem els corbs marins

amb uns 2.000-3.000 exemplars i ja en menors quantitats la baldriga pufí, el mascarell i el gavot.

Les poblacions d'aus aquàtiques que l'utilitzen són, no obstant, molt nombroses ja que tant durant les migracions com a l'hivern existeix un flux continu d'aus que arriben, s'estacionen durant períodes més o menys llargs i després emigren cap a d'altres llocs. Un dels grups més interessants que passen l'hivern al delta són els rapinyaires com l'arpella vulgar (*Circus aeruginosus*) amb un centenar d'exemplars, l'esparver d'estany (*Circus cyaneus*), l'aligot (*Buteo buteo*), el xoriguer (*Falco tinnunculus*), l'esmerla (*Falco columbarius*), l'òliba (*Tyto alba*) i el mussol emigrant (*Asio flammeus*)

4.7.5. Mastofauna

La presència de mamífers al delta és molt pobre a causa de la reduïda extensió dels ambients terrestres i a la intensa humanització. Per aquesta raó la fauna està formada principalment per espècies antropòfiles i de mida petita com els micromamífers. Destaquem espècies com l'eriçó clar (*Atelerix algirus*) i l'eriçó fosc (*Erinaceus europaeus*), la musaranya comuna (*Crocidura russula*) i nana (*Suncus etruscus*), el ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*), el ratolí domèstic (*Mus musculus*), la rata negra (*Rattus rattus*) i el conill (*Oryctolagus cuniculus*). A les zones més aquàtiques trobem mamífers més abundants com la rata comú (*Rattus norvegicus*) i la rata d'aigua (*Arvicola sapidus*). Respecte als carnívors, malauradament la llúdriga (*Lutra lutra*) es va extingir fa unes dècades i només queden espècies més cosmopolites com el toixó (*Meles meles*), la guineu (*Vulpes vulpes*) i la mostela (*Mustela nivalis*). S'ha d'afegir, que recentment ha estat citat el visó europeu (*Mustela lutreola*) a la zona del delta i part baixa del riu.

4.8. Paisatge

Destaquem del paisatge la sensació de gran amplitud i lluminositat. El relleu de la plataforma deltaica és totalment pla, i només hi sobresurten alguns habitatges humans i arbres dispersos. Des del mateix delta s'observen les primeres estribacions muntanyoses dels Ports de Tortosa i de la Serra del Montsià.

El primer que sobta a l'observador és la gran extensió dels arrossars que, segons l'època de l'any es poden trobar verds, grocs, secs o plens d'aigua. Per una altra banda la parcel·lació dels camps juntament amb la linealitat dels canals i sèquies donen una percepció quadricular a la zona.

Una característica dels deltes és la gran visibilitat que ofereixen degut, com ja s'ha comentat abans, al relleu planer i a la gran lluminositat. De fet la distància de visió és superior als 5 km, per la qual cosa, qualsevol afecció sobre el territori es pot observar fàcilment.

A la zona on es pretén realitzar el projecte només hi ha l'existència de camps d'arròs, una carretera, un canal cimentat i una fila d'eucaliptus a prop del riu. Originàriament la zona d'estudi hauria d'haver sigut un important bosc de ribera degut a la proximitat amb el riu. Actualment el riu presenta una gran degradació i només hi ha alguns eucaliptus i pollancrees dispersos.

4.9. Medi soci-econòmic

Evolució de la població

La colonització humana al Delta va ser molt tardana, i va estar associada a la transformació de les zones humides en arrossars a partir de la construcció dels canals de rec (l'any 1860 a l'hemidelta dret i el 1912 a l'esquerre). El 1860 la població estimada del Delta era d'uns 8.000 habitants, amb més del 60 % de la població concentrada als nuclis urbans situats a la vora del Delta (Amposta, Sant Carles, etc.).

A partir del 1860 l'augment demogràfic va ser molt ràpid i sostingut fins a l'actualitat, multiplicant-se la població per sis. L'any 1995 la població era de 46.807 habitants, passant d'una densitat de 20 hab/km² el 1860 a uns 120 hab/km² a l'actualitat. Cal destacar que es tracta de la major densitat de les comarques catalanes de l'Ebre, i no molt inferior a la mitjana catalana.

Dins de l'espai del Delta hi viuen uns 15.000 habitants, bàsicament concentrats en els municipis de Deltebre i Sant Jaume. Aquestes poblacions destaquen per la seva gran extensió i dispersió. El municipi d'Amposta, amb quasi 16.000 habitants, és el més poblat del Delta, seguit per Sant Carles de la Ràpita i Deltebre, amb uns 10.000 habitants.

La població activa

Aproximadament el 40% de la població del Delta està en actiu, una mica inferior a la mitjana catalana (43%). D'altra banda, el 1991 la taxa mitjana d'atur era de l'11,5%, menor que la mitjana catalana (14%). Municipis, com Sant Jaume, on la taxa d'ocupació depèn molt de l'activitat agrícola, s'han vist afectats darrerament per la reducció de treball a les grans explotacions agrícoles.

Referent a la distribució de l'ocupació per sectors, el 1991 el sector primari (agrícola i pesquer) ocupava a un 20% de la població, mentre que el 1988 era del 40%. Aquestes dades indiquen bàsicament una forta tendència a la reducció d'agricultors que es dediquen de manera exclusiva al camp. La forta mecanització del conreu de l'arròs ha facilitat que els petits propietaris poguessin treballar alhora en altres sectors. Els sectors que més han crescut són el dels serveis, amb un 40% el 1991, i el subsector de la construcció, amb un 17%. L'ocupació en aquest subsector és molt major que a la mitjana catalana, però una part important del treball es realitza fora del Delta. Finalment, el sector secundari o industrial, amb un 20% el 1991, presenta un percentatge sensiblement menor a la mitjana catalana (37%).

Activitats econòmiques

L'economia del Delta depèn essencialment dels recursos naturals locals, ja sigui directament en el cas de l'agricultura, la pesca, l'aqüicultura, les salines o la caça, o indirectament com és el cas del turisme i la indústria agroalimentària.

Segurament un dels recursos més antics utilitzats al Delta varen ser la pesca i les salines a les llacunes. Activitats ja citades a la Carta de Població de Tortosa el 1149. Aquestes activitats es practicaven ja amb tota seguretat durant l'ocupació àrab. A finals de l'edat mitjana es van començar els aprofitaments agrícoles de les vores del riu, practicant-se també la ramaderia i la

recol·lecció de salicòrnia. A partir del segle XIX, amb la construcció de canals de rec, el cultiu de l'arròs va passar a ser la principal activitat econòmica, i encara ho continua sent, encara que altres sectors tenen cada vegada un major pes específic. El sector econòmic que més ha crescut durant els darrers anys és el terciari, i especialment el turisme, que es va incrementar notablement a partir dels anys 80 amb la creació del Parc Natural. Un altre sector en creixement és l'aqüicultura, encara que la seva projecció de futur no està clara per problemes de qualitat d'aigua i altres qüestions intrínseques del sector. La pesca continua sent un sector molt important, però en els darrers anys ha entrat en crisi, sobretot per la sobreexplotació i la degradació del medi marí. La ramaderia i l'extracció de sal són actualment activitats de poc pes. La caça és un sector que comença a tenir certa rellevància econòmica pels beneficis obtinguts dels vedats. El sector industrial, encara que amb una importància creixent, no és un sector essencial a la majoria dels municipis, però s'ha desenvolupat més en els nuclis urbans interiors, tocant a les principals vies de comunicació de la costa mediterrània.

Sector primari: L'agricultura i la ramaderia

La major part del Delta, un 70%, està ocupat per arrossars, adquirint la categoria de monocultiu, que s'erigeix com el pilar de l'economia deltaica. El rendiment del conreu s'ha estabilitzat al voltant dels 6.000 kg/ha des dels anys 70, fruit de l'agricultura intensiva basada en els adobs i plaguicides. A començaments de segle, amb els mètodes tradicionals, els rendiments oscil·laven entre els 4.000 i els 5.000 kg/ha. El preu de l'arròs ha estat controlat sempre per l'Estat, degut al seu caràcter d'aliment indispensable.

Encara que als anys 60 i 70, degut a la crisi de l'arròs, la superfície de l'horta va augmentar força al Delta (arribant a les 9.000 ha el 1965), a partir dels anys 80 la superfície s'ha anat reduint progressivament fins a una extensió actual que està prop de les 3.000 ha. El 1990, amb unes 5.000 ha d'horta, la carxofa amb 1.800 ha i l'enciam amb 1.000 ha representaven més de la meitat de l'extensió, encara que la variabilitat de superfícies d'any en any és gran degut a la inestabilitat dels preus. Actualment es tendeix a una certa especialització per zones, ja que certes cooperatives (com la de l'Aldea amb el tomàquet) tenen convenis amb grans superfícies comercials que compren tota la collita a un preu acordat prèviament. La dificultat de conrear horta a les zones més baixes del Delta és deguda als problemes de salinitat, que obliguen a tornar a l'arròs de manera recurrent, i als costos d'explotació, més cars degut a les despeses de drenatge. El cost de bombeig i drenatge supera actualment el milió de pessetes per hectàrea, sense tenir en compte les despeses de manteniment.

La distribució dels diferents conreus al delta obeeix a diferents millores, així doncs els camps de fruita es distribueixen per les vores del riu, especialment a la part occidental, la zona d'horta voreja l'anterior i els arrossars que ocupen els terrenys marginals més baixos i salats.

La producció agrícola, en general, representa el 12% de la total de Catalunya: el 8% dels cereals (98% de l'arròs), el 9% dels llegums i el 20% dels productes d'horta. Això en tan sols una superfície que equival a l'1% del territori català.

El 93% de les explotacions són minifundis amb una mida inferior a les 5 ha i representen el 30% de la superfície agrícola de la zona. Un 1% té més de 25 ha i representen el 49% de la superfície i el 5% de les finques tenen entre 5 i 25 ha.

La ramaderia, que abans de la colonització agrícola era una activitat econòmica important, és actualment una activitat de poc pes econòmic, encara que queden unes quantes granges. La majoria són avícoles (64% el 1991) i porcines (26%). El boví i l'oví tenen menor importància, i les zones de pastura es limiten a uns centenars d'hectàrees al terme d'Amposta.

Pesca i aqüicultura

Els principals ports pesquers que treballen a l'àrea del Delta es troben a Sant Carles de la Ràpita, l'Ampolla, Deltebre i Les Cases d'Alcanar, encara que l'Ametlla de Mar també pesca en zona del mar de l'Ebre. Ocupa directament a unes 700 persones en tripulació. La seva incidència econòmica, sobre tot a Sant Carles, és molt rellevant, amb un valor brut de captures de 2.127 milions de pessetes l'any 1993. El volum total de captures dels quatre ports del Delta per al mateix any va ser de 6.309 tones, amb un valor brut de 2.682 milions de pessetes.

Les arts de pesca practicades al litoral deltaic es limiten a l'arrossegament i a les arts menors, sobretot palangre i tresmall. A l'Ampolla i Deltebre només hi ha embarcacions d'arts menors, mentre que a Sant Carles i Les Cases d'Alcanar la flota d'arrossegament és important. S'ha de destacar també que la Confraria de La Ràpita inclou 46 mariscadors a peu, modalitat practicada principalment al litoral de l'hemidelta Sud.

Cada vegada s'ha d'anar més lluny per anar a pescar i estar més temps al mar per pescar el mateix volum de peix (tot i la parada biològica de dos mesos a l'any). Això és un signe evident de la sobreexplotació dels caladors i, si es continua amb la mateixa tendència, sembla bastant clara l'arribada d'una forta crisi al sector en un futur proper. Els recursos pesquers responen a l'activitat pesquera amb una certa inèrcia, això té una importància econòmica capital ja que els efectes de la gestió no són immediats. Això és particularment transcendent en el cas dels intents de recuperació d'una pesquera sobreexplotada: tot i que el resultat final serà un rendiment superior, el període de transició pot ser molt dur des del punt de vista socioeconòmic.

La pesca a les llacunes, de gran tradició i importància econòmica a l'antiguitat, s'ha convertit en una activitat pràcticament residual degut a la sobreexplotació i a la degradació de les llacunes. La disminució de les captures en els darrers 20 anys ha estat dràstica. Actualment, la Confraria de pescadors de Sant Pere té la concessió de pesca a les llacunes de L'Encanyissada, La Tancada, El Canal Vell i Les Olles. A l'Alfacada i La Platjola la pesca es realitza pels propietaris, mentre que Els Calaixos de Buda s'han convertit recentment en un vedat de pesca. Els actuals reglaments de la Confraria de Sant Pere limiten el nombre de pescadors a 33 per temporada. El volum mitjà de guanys nets per pescador a la temporada 94-95 va ser de 2.850.000 pessetes, que multiplicat pels 33 pescadors dóna un volum total de guanys de 94 milions de pessetes.

Referent a l'aqüicultura de la plana deltaica, la majoria de les instal·lacions de petita mida, es situen a la franja litoral, especialment a la costa interior de la badia dels Alfacs, on hi ha sis o set explotacions. Moltes d'elles es dediquen al viver o engreix d'ostres, daurades o anguiles, i en alguns casos a l'engreix de mugílids.

L'aqüicultura és una activitat que s'ha desenvolupat de manera notable al Delta, especialment a les badies. Hi ha censades 76 muscleres a la Badia del Fangar i 90 a la dels Alfacs. També hi ha concessions de "long-lines" per al conreu d'ostres en suspensió situades entre el Cap de Tortosa i la fletxa del Fangar, i 12 davant Les Cases d'Alcanar. Hi ha també nombroses

gàbies surants a l'exterior de la zona deltaica, front a Les Cases d'Alcanar i de l'Ametlla de Mar, així com esculls artificials instal·lats entre l'Ametlla i l'Ampolla.

Els cultius de bivalves a les badies representen, des del punt de vista socioeconòmic, l'aqüicultura plenament integrada en la xarxa social de la zona. El seu problema més important deriva precisament de que el seu inici i el seu desenvolupament històric es van fer fora del marc conceptual de la sostenibilitat o, dit d'una manera més clara, sense considerar la capacitat de càrrega de les badies. La majoria de les altres explotacions tenen també problemes econòmics, derivats tant de la poca solvència empresarial com dels problemes lligats a la qualitat de l'aigua. Cal pensar que l'aqüicultura tindrà un pes cada vegada major al Delta, només una planificació acurada del sector integrada en un pla de gestió sostenible dels recursos, permetrà la consolidació futura del sector.

El sector secundari: indústria i construcció

El sector secundari genera el 33% dels ocupats. A més, l'activitat es centra sobretot a l'eix de la carretera N-340 (l'Ampolla - Camarles - l'Aldea - Amposta - Sant Carles de la Ràpita), fora ja del que es considera el Delta des del punt de vista geogràfic, encara que Deltebre presenta també un bon índex industrial. Resulta sorprenent comprovar que el subsector de la construcció és el que ocupa més treballadors, per damunt del comerç i les manufactures, que és el sector industrial més important. Això és el resultat d'una manca de diversificació industrial, degut a la manca d'empresaris i a la baixa formació professional dels treballadors. Les perspectives de desenvolupament industrial són moderades, i centrades sobretot a l'eix de la carretera N-340.

La indústria d'extracció de sal, encara limitada a les Salines de la Trinitat (Punta de la Banya), presenta una certa rellevància dins del sector industrial del Delta. Aquesta indústria ocupa a més de 50 treballadors i presenta una producció de sal creixent en els darrers anys, amb unes 65.000 tones el 1995.

Els serveis. El turisme i la caça

El sector dels serveis (comerç, turisme, serveis públics, bancs, etc.) és ja actualment el més important del Delta, i amb tendència a augmentar, però el seu pes es concentra a les tres poblacions més grans: Amposta, Sant Carles de la Ràpita i Deltebre. El grau d'atracció comercial del Delta es concentra a les poblacions d'Amposta i Sant Carles de la Ràpita, una com la capital comarcal i l'altra com a capital turística, encara que els darrers anys Deltebre té una importància creixent.

El subsector turístic ha generat moltes expectatives econòmiques durant els darrers anys, a partir de la creació del Parc Natural i l'ampla difusió dels valors naturals del Delta. El que ha generat una demanda creixent, sobretot de cap de setmana, que no s'ha sabut acollir bé amb una quantitat i qualitat adequades d'establiments i serveis. Resulta sorprenent comprovar com la gran afluència de visitants, al voltant d'un milió a l'any, no genera el volum econòmic que s'hauria d'esperar ni anima massa a la població local a crear més oferta turística lligada als valors naturals del Delta. La consolidació del sector turístic al Delta passa per una estratègia global de potenciació del turisme verd, amb una planificació adequada que respongui amb serveis de qualitat a la creixent demanda d'aquest tipus de turisme.



La majoria d'allotjaments hotelers es concentren a Sant Carles de la Ràpita, que té un turisme de platja poc interessat en els valors naturals del Delta. L'Ampolla repeteix l'esquema de Sant Carles però amb menor afluència turística. L'oferta és insuficient a Amposta i Deltebre. La categoria dels establiments és també baixa. El Delta també compta amb 5 càmpings, 44 restaurants i 10 cases rurals.

La caça, que originàriament tenia la funció de proporcionar aliment i reduir les poblacions de les espècies que afectaven als conreus, té actualment un caràcter lúdic i és, cada vegada més, una activitat comercial i turística. Els vedats són explotats pels propietaris de les terres o per les societats locals de caçadors amb contractes d'arrendament amb els propietaris. La superfície dels vedats oscil·la entre les 100 ha i les 8.500 ha, sent els de més de 1.000 ha explotats per les societats locals.

5. MARC LEGAL

Aquest apartat recull les lleis i normatives que són d'observació i aplicació al delta i a l'espai objecte d'estudi.

Proteccions legals generals

Sobre règim urbanístic

- L'Ampolla, Amposta i Sant Carles de la Ràpita tenen Pla General. Deltebre té delimitació de sòl urbà. La zona objecte d'estudi queda dintre de les delimitacions de l'Ajuntament de Deltebre.

Espais naturals de protecció especial

- Parc Natural del delta de l'Ebre (Decret 332/1986). Inclou les Reserves Naturals Parcials de la Punta de la Banya i l'illa de Sapinya. La zona objecte d'aquest estudi queda fora de les delimitacions del Parc Natural.

Sobre protecció de la fauna

- Àrees en règim especial de caça de l'Encanyissada (Decret 332/1986). Refugi de fauna salvatge del Garxal (Ordre de 30.10.1989). Reserves Naturals de fauna salvatge del Canal Vell (Ordre de 3.1.1991), la Punta del Fangar (Ordre de 7.7.1992) i la Tancada (Ordre de 9.9.1992). Refugi de pesca dels ullals de Baltasar; zones de pesca controlada professional de l'Encanyissada, la Tancada i les Olles (Ordre de 28.2.1992). La zona objecte d'aquest estudi queda fora de les delimitacions de les àrees de refugi de caça i pesca.

- Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES).

- Llei 3/1998 de 4 de març, de protecció dels animals.

Normes particulars d'aplicació

- D'acord amb l'article 9 de la Llei 12/1985, d'espais naturals, han de tenir la consideració d'estrictament protegides en tot l'espai del delta de l'Ebre les espècies de la flora: *Zygophyllum album*, *Limoniastrum monopetalum*, *Bergia aquatica*, *Zostera sp.*, *Cymodocea sp.*, *Lindernia dubia*, *Marsilea quadrifolia*, totes les espècies del gènere *Limonium*, *Lonicera biflora*, *Tamarix boveana* i *Fraxinus oxycarpa*; com també de la fauna: *Cicindella circumdata*, *Dedarus schusteri*, *Pentacora sphacelata*, totes les espècies del gènere *Pelosia*, *Dugastella valentina*, *Melanopsis sp.*, i el peix *Cobitis taenia*.

- Són d'aplicació de diverses mesures de protecció de les aigües superficials i subterrànies (article 23 de les Normes).

Normes especials d'aplicació

Donat el caràcter singular del projecte: un parc zoològic, existeixen unes normes específiques d'aplicació. Totes aquestes normes i lleis de caràcter especials són recollides i aplicades a tot el projecte i gestió del parc zoològic.

- Ordre 28 de novembre de 1988, de creació del Registre de nuclis zoològics de Catalunya.
- Ordre 23 de desembre de 1991, d'establiment de mesures necessàries per al manteniment d'animals salvatges en captivitat.
- Reglamento (CE) N° 2473/98 de la comisió de 16 de noviembre de 1998, por el que se suspende la introducción en la Comunidad de especímenes de determinadas especies de fauna y flora silvestres.
- Directiva 1999/22/CE del Consejo de 29 de marzo de 1999 relativa al mantenimiento de animales salvajes en parques zoológicos.

Normes voluntàries d'aplicació

Des de la seva creació, el Parc zoològic del delta de l'Ebre recollirà i aplicarà voluntàriament els "Estándares generales de AEZA para la acomodación y cuidado de animales en zoos (25/6/98)" i el "Código deontológico de la asociación española de zoos y acuarios".

Aquestes normes estan publicades per l'AEZA (Asociación Española de Zoos y Acuarios) marcant una filosofia i un codi ètic, establint unes mesures d'obligat compliment entre els seus associats, per tal de garantir unes òptimes condicions de qualitat entre els seus membres.

6. IDENTIFICACIÓ I DESCRIPCIÓ DELS IMPACTES

Aquest apartat fa una anàlisi detallada dels possibles impactes derivats de l'execució del projecte Zoo del Deltebre (Tarragona), que poden incidir ja sigui de forma positiva com de forma negativa sobre l'entorn del parc.

Donat que la redacció del projecte s'ha realitzat amb l'assessorament d'un equip ambiental, durant el disseny previ del parc ja s'han anat incorporant les modificacions pertinents per tal de minimitzar l'efecte ambiental que la seva execució pogués tenir sobre el medi.

A continuació, es fa una anàlisi dels possibles impactes que es podrien derivar de la construcció del Zoo Deltebre. En el proper apartat es farà una valoració dels impactes més rellevants (assenyalats amb doble subratllat) que puguin incidir sobre el medi.

Cal distingir també en la temporalització dels impactes, donat que es poden separar en dues fases: Fase de construcció i Fase de funcionament. Alguns dels impactes pertanyen únicament a alguna de les fases citades, i en el cas dels impactes produïts únicament durant la fase de construcció, són tots impactes limitats en el temps.

Impactes previsibles en la fase de construcció

- Erosió
- Vessaments accidentals
- Acondicionament i apertura d'accessos
- Construcció d'infraestructures
- Emissió de sorolls
- Augment de la pressió humana

Impactes previsibles en la fase de funcionament

- Modificació característiques físiques i químiques de l'aigua
- Modificació dels cabals
- Modificació de l'hàbitat preexistent
- Efecte barrera als desplaçaments de la fauna
- Escapaments i increment d'animals
- Augment de la pressió humana
- Residus derivats de la nova instal·lació

6.1 Impacte sobre l'atmosfera

- Producció de pols i soroll durant la fase de construcció del parc degut a l'increment del trànsit rodat de camions i maquinària pesada, i als moviments de terres que s'efectuaran durant aquesta fase.

A més de ser un efecte temporal, que remetrà un cop acabades les obres, aquest impacte és mínim si es té en compte que la instal·lació es troba a un quilòmetre del nucli més proper (Urbanització Riumar), i està vorejada per una tanca arbustiva i arbòria d'una alçada considerable, que l'aïlla visualment i rebaixa l'emissió de pols i soroll per les obres.

- Emissió de sorolls un cop entrin en funcionament les instal·lacions, degut a la major afluència de visitants a la zona.

Com s'ha apuntat anteriorment, aquesta acció no afectarà la qualitat de vida de les persones degut a la distància d'aquestes instal·lacions respecte a qualsevol nucli poblat.

Tampoc cal esperar un augment important del trànsit degut als usuaris del zoo, donat que la carretera per on s'accedeix al mateix és una de les més freqüentades del Delta de l'Ebre, per ser l'únic accés existent per anar cap a la urbanització de Riumar i al principal embarcador de turisme fluvial del riu Ebre d'aquest tram, un dels principals atractius dels visitants del Delta. Amb l'adequació dels accessos al zoo i la construcció dins del recinte d'un aparcament amb prou capacitat per acollir els visitants, s'aconseguirà regular el trànsit i s'evitarà l'alteració dels voltants del zoo per un excés de cotxes.

Pel que fa al soroll associat a la presència de gran diversitat i quantitat de fauna confinada en zones exteriors, no diferirà massa del que ofereixen les zones humides deltaïques, i no es pot considerar per tant un factor impactant.

- Emissió d'olors un cop entrin en funcionament les instal·lacions, procedents dels aviaris, on poc o molt és previsible que s'hi acumulin residus orgànics, i del llac artificial on degut a la presència de matèria orgànica i nutrients es poden originar processos d'eutrofització. Les tasques de manteniment i neteja tindran un paper molt important en la prevenció i minimització d'aquest efecte.

6.2 Impacte sobre la gea i el sòl

- Durant el moviment de terres durant les obres, es poden donar processos erosius degut a l'acció del vent i la pluja, però es preveu que aquests seran mínims donat que el desnivell resultant a la finca és poc important o inexistent, i en tot cas remetrà un cop acabin les obres d'acondicament del parc. Si es considera dins l'entorn del Delta, on els camps d'arròs resten nus de vegetació durant una gran part de l'any, aquest efecte té molt baixa consideració.

- Durant el moviment de terres es pot donar la pèrdua de la capa més superficial del sòl, anomenada capa edàfica amb un alt contingut en humus i matèria orgànica, i per tant amb un alt valor ecològic, si no es tenen en compte les mesures correctores pertinents.

- Durant les obres, l'ús de maquinària pesada pot originar la compactació del sòl. En el cas que no es prenguin les mesures correctores oportunes, la compactació pot produir la

impermeabilització parcial del terreny, cosa que s'ha d'evitar en les zones que no s'hagin de recobrir, com ara les destinades a zona verda.

- El recobriments de les superfícies destinades a les infraestructures tindrà un efecte lògicament irreversible, encara que mínim per la poca extensió que representa en el conjunt del zoo, limitant-se a la depuradora, edifici d'acollida, casa del guarda, edifici de cures, edifici de serveis i zona destinada a aparcament. La resta de l'espai estarà cobert pels estanys, passeres elevades de fusta i vegetació.

- La gestió i manteniment d'unes instal·lacions i l'afluència de visitants a una zona va associada normalment a la presència de residus, ja siguin deixalles o bé productes, que si s'aboquen o dipositen de forma incorrecta suposarien la contaminació del sòl. Caldrà doncs adoptar les mesures correctores pertinents per evitar-ho.

- L'eliminació o deposició dels animals que morin un cop entri en funcionament el zoo s'ha de fer de manera que es garanteixin les condicions de salubritat adequades. En aquest cas, es faran les accions pertinents segons recollirà l'informe veterinari (veure Llei de Nuclis Zoològics - Marc Legal). S'ha previst ja però, l'eliminació per incineració amb una empresa especialitzada en aquest servei dels animals que calgui per raons sanitàries.

- Un cop es posi en marxa el zoo, hi haurà una aportació constant de matèria orgànica a terra dels aviaris i a l'estany, que podrien al llarg del temps, contaminar el subsòl si les instal·lacions no es netegen adequadament.

Efectes positius

- El conreu de l'arròs, que actualment ocupa aquest terreny, comporta l'abocament al medi d'una quantitat important d'adobs i pesticides, que a la llarga poden afectar la qualitat del subsòl. Amb el canvi d'usos del sòl es deixaran d'abocar aquestes substàncies contaminants per al medi geomorfològic.

6.3 Impacte sobre el medi hidrològic

- L'entrada en funcionament del zoo comportarà un consum d'aigua potable a l'àrea de serveis i restauració, procedent de la xarxa d'aigua potable. S'ha de tenir present, però que aquest consum és insignificant a tot l'espai del delta, on actualment es deriva un cabal molt important d'aigua que afavoreix altres llocs turístics d'altres comarques catalanes.

- Pel que fa al consum d'aigua per al funcionament de les instal·lacions, s'aprofitarà la mateixa que actualment subministra la comunitat de regants per a mantenir inundats els camps d'arròs a través del Canal de l'esquerre de l'Ebre. No es preveu en aquest sentit un consum superior a l'actual (cultiu d'arròs, on l'aigua es va renovant constantment per gravetat), per tant no es pot considerar com un factor negatiu. El sistema i cabal d'entrada d'aigua és similar al dels cultius d'arròs.

- L'abocament d'aigua procedent de l'estany i de les instal·lacions anirà al canal de desguàs de la xarxa del delta. Pot produir una alteració del medi aquàtic degut a la presència de nutrients, sòlids en suspensió, etc... (matèria orgànica en general) a l'aigua de l'estany, que en certes condicions (altes temperatures, baixa renovació de l'aigua) poden arribar a esgotar

l'oxigen de l'aigua i desencadenar processos de putrefacció, que es caracteritzen per la mala olor i impedir la vida aquàtica. Per aquest motiu, s'han previst algunes mesures preventives, ja recollides al projecte:

- D'una banda, l'aigua residual procedent de l'àrea de serveis serà tractada per una depuradora abans de sortir al canal, per tant no es preveu la contaminació per aquest concepte.
- Pel que fa a l'aigua procedent de l'estany, tot i que en determinades circumstàncies podria assolir una concentració orgànica elevada, prèviament a abocar-la al canal serà depurada per un procés de llacunatge i depuració biològica, en una zona d'aiguamolls amb vegetació helofítica.

Per tant, no s'espera que els efluent de sortida de la instal·lació puguin alterar la qualitat del canal. Pel contrari, poden suposar una millora qualitativa si es té en compte que aquest canal recull actualment l'aigua de desguàs dels camps d'arròs, plena de productes residuals del conreu (herbicides, adobs, restes, etc...) que no rep cap tractament de depuració i es troba contaminada per productes nocius per al medi.

- L'aportació continuada de matèria orgànica deguda a les deposicions de la fauna present al zoo i a la possible presència de deixalles, podria suposar la contaminació del subsòl i de l'aigua de l'estany, que a la llarga podria percolar fins afectar l'aquífer per mitjà del rentat de l'aigua de pluja o de neteja. Aquest efecte però, és molt lent, i es pot evitar amb el control dels paràmetres adients i una neteja periòdica i eficient. També podria donar-se un impacte sobre el medi hidrològic per escorrentia en períodes de fortes pluges si no es prenen les mesures correctores adients

6.4 Impacte sobre la flora

Efectes positius

- La substitució d'un conreu com el de l'arròs, necessitat d'altres concentracions d'adobs, herbicides i pesticides, per una zona amb estanys i vegetació autòctona, amb molt baix o nul nivell de tractaments, suposarà la supressió de productes nocius per al medi, que avui en dia afecten a la vegetació i fauna del Delta

- La reproducció d'ecosistemes autòctons com ara el bosc de ribera, el bosc mediterrani i la comunitat de maresmes i sorral suposarà una diversificació de la flora i al mateix temps permetrà recuperar algunes comunitats que actualment es troben en regressió a tot el delta i a l'àmbit del mediterrani.

A més d'aquestes comunitats, es plantaran espècies autòctones pròpies dels hàbitats deltaics, algunes d'elles presents només de forma molt relictual a les zones humides.

Cal valorar doncs de forma positiva aquest canvi en els usos del sòl, respecte a la vegetació.

6.5 Impacte sobre la fauna

Efectes negatius

- Durant les obres de construcció del zoo, hi haurà una fugida temporal de la fauna, que es desplaçarà als camps d'arròs del voltant. Aquest serà però, un efecte provisional que es veurà compensat, quan acabi, per la creació de nous hàbitats per a la fauna autòctona, i per tant no tindrà cap rellevància.

- Escapaments de fauna. Donat el caràcter singular d'aquesta instal·lació és de preveure, durant la fase d'explotació, que existeixi un risc permanent de fugida i escapament d'individus de la fauna continguda al parc. Aquesta fauna pot interaccionar amb la que viu al delta. S'han de preveure totes les possibilitats de fugues per tal d'evitar-les de totes les maneres possibles.

Com a amortidor inicial d'aquest efecte negatiu (interacció amb la fauna del delta), també cal tenir present que pràcticament la totalitat d'espècies del parc seran de fauna autòctona, amb el que ja des del primer moment es redueix el perill d'hibridacions, invasions, introduccions, etc...

- Increment de fauna. Algunes espècies que viuen de forma natural a l'àrea poden, possiblement, incrementar el seu número a la zona donades les característiques més adients en quant a diversificació d'hàbitats, disposició d'aliment, protecció davant predadors i caçadors, etc... S'ha de vigilar aquest possible increment per tal de, en cas de produir-se, preveure i solucionar inconvenients o afectacions tant a la zona del parc com a les adjacents.

Efectes positius

- Un dels objectius del Zoo és la conservació i la investigació. La participació activa i la col·laboració amb altres institucions zoològiques i administracions públiques en els programes de cria, recuperació i manteniment en captivitat d'espècies de fauna autòctona amenaçades, acollida d'animals decomissats, malmesos o irrecuperables i la col·laboració amb altres centres en les tasques investigadores, contribuiran a la conservació de la fauna.

- La fauna es veurà afavorida per la diversificació i recuperació d'hàbitats, i més tenint en compte que la major part del Delta de l'Ebre està actualment cobert per un monocultiu d'arròs. La diversitat d'ambients atraurà determinat tipus de fauna, en especial ornitològica.

- La presència majoritària de fauna autòctona a les instal·lacions s'ha de considerar un factor molt positiu, amb una vessant important com a recurs educatiu i divulgatiu.

- La no utilització de pesticides afavorirà la fauna autòctona, en especial el grup dels peixos i dels amfibis. Cal ressaltar que aquests grups han vist molt reduïda la seva població natural degut a l'ús precisament d'aquests tipus de productes.

- D'altra banda, la gestió que es realitza actualment als camps d'arròs no permet el manteniment dels amfibis i dels peixos que hi entren procedents del canal, ja que durant els mesos d'hivern romanen majoritàriament secs. Cal considerar doncs, com un factor positiu per a la fauna, el manteniment de masses d'aigua durant tot el cicle anual.

6.6 Impacte sobre el paisatge

Efectes negatius

- Durant la fase de construcció del parc, el moviment de terres i la presència de maquinària podrien tenir una incidència sobre el paisatge, però limitat a un curt període de temps i un espai molt reduït en el conjunt del Delta. D'altra banda, la instal·lació es troba vorejada per una tanca vegetal i arbustiva que aïlla visualment la finca, per tant no es pot considerar que durant les obres es produeixi una alteració del paisatge.

- L'augment de trànsit a la zona un cop l'activitat entri en funcionament tindrà poca o nul·la incidència sobre l'entorn, ja que com s'ha apuntat abans, el zoo es troba en una zona de pas entre Deltebre i Riumar i la desembocadura del riu Ebre, de gran atractiu turístic. D'altra banda, les instal·lacions compten amb una zona destinada a aparcament amb prou capacitat per acollir els vehicles dels visitants.

- La construcció de diversos edificis constitueix un obstacle visual i ocasiona una pèrdua de naturalitat de l'entorn, i més tenint en compte que la topografia al Delta de l'Ebre és molt plana i el paisatge homogeni. Tot i que la tanca vegetal constitueix un aïllament visual molt important, s'hauran de tenir en compte diverses mesures correctores per integrar les edificacions amb l'entorn.

Efectes positius

- La diversificació d'ambients comporta una millora substancial en el paisatge. S'ha de considerar una millora visual la plantació de gran diversitat de vegetals, tant de port arbustiu com arbori, terrestres com aquàtics, tots ells autòctons de la regió mediterrània, que donaran naturalitat i pluralitat, trencant la monotonia d'un paisatge fortament artificialitzat com el que hi ha al voltant.

- La construcció d'un gran estany està valorada positivament des del punt de vista paisatgístic. En el conjunt del Delta, aquest tindrà una significació especial durant la tardor, quan els camps d'arròs estan secs i ofereixen un aspecte àrid.

- La modificació de la topografia amb la creació de desnivells suaus, també suposa un fort atractiu paisatgístic.

- A fi d'integrar la instal·lació dins l'entorn actual, s'ha previst fer un tractament d'adequació topogràfica i agrícola adient per crear una franja de transició entre els espais del zoo i les terres de conreu adjacents. Aquest detall afavorirà encara més la integració del zoo en el seu entorn.

6.7 Impacte sobre el medi soci-econòmic i cultural

Efectes positius

- Una enquesta realitzada al Parc Natural del Delta de l'Ebre va posar en evidència que el 40% dels visitants considera insuficient l'oferta d'instal·lacions turístiques com ara observatoris i activitats recreatives (font: Butlletí informatiu del Parc Natural del Delta de

l'Ebre). La construcció d'un zoo d'aquestes característiques suposarà un increment de l'oferta que actualment ofereix el Delta per als visitants, que es veurà millorada i diversificada, i per tant fomentarà l'increment del turisme de natura i contribuirà a disminuir l'estacionalitat de la zona, en ser visitable tot l'any.

- La recreació d'ecosistemes en regressió a més de contribuir a l'augment de la biodiversitat té un important potencial didàctic. La programació d'activitats lúdiques i pedagògiques constituirà un atractiu tant per als particulars com per a col·lectius com ara l'escolar, oferint la possibilitat de visitar les instal·lacions amb finalitats educatives. En aquest sentit, la visita a les instal·lacions permetrà conèixer un dels ecosistemes més rics i productius del planeta, com són les zones humides, que antigament cobrien tot el Delta de l'Ebre.

- Els visitants podran visitar el zoo seguint uns itineraris senyalitzats que estaran marcats per unes passeres i baranes de fusta. El recorregut travessa l'estany en diferents punts i entra dins els aviaris, permetent de forma espectacular l'observació de la fauna més representativa del Delta dins un entorn natural. L'ús de plafons permetrà interpretar el medi observat. S'ha de tenir present que la major part dels visitants del Delta de l'Ebre desitgen observar de prop i conèixer la fauna de les zones humides, cosa que aconseguen amb una certa dificultat, per l'accessibilitat del territori i per la manca d'equips, de materials temps i de paciència que es requereixen per a la observació de la fauna salvatge. Es preveu en aquest sentit que el zoo satisfaci les necessitats de coneixements i de lleure d'una gran part dels visitants del delta, permetent l'observació directa de la fauna i flora pròpies del Delta de l'Ebre.

- D'altra banda, el fet de concentrar els visitants del Delta en un espai definit i amb els serveis necessaris per gaudir de la fauna i flora amb comoditat, contribuirà a disminuir la pressió humana sobre la resta de l'espai natural de la zona.

- La creació de nous llocs de treball i l'afluència de visitants que se sentiran atrets pel zoo, suposarà un augment dels ingressos per a l'economia local i en conseqüència una millora de la qualitat de vida de la població, relacionada amb el medi ambient. Es preveu que les 1.500 places de cases rurals i de colònies, albergs, hotels i càmpings existents a la zona absorbeixin el creixement degut a la posada en funcionament del Zoo Delta de l'Ebre.

- La creació d'un zoo permanent on es pugui observar la fauna salvatge pròpia de les zones humides afegirà atractiu turístic a la zona, i per tant pot contribuir a minimitzar l'estacionalitat d'aquesta part del litoral català.

- La reconstrucció d'una barraca típica del Delta, que serà l'edifici central i el més visible des de la carretera, és una manera d'aprofitar i potenciar el patrimoni cultural de la zona, integrant la instal·lació en el seu entorn.

- El zoo comptarà amb diverses infraestructures i serveis que satisfaran els visitants en molts aspectes. Així, els usuaris disposaran d'un centre d'acolliment i d'informació del zoo, una mediateca, una sala d'exposicions permanent, una aula d'educació ambiental i un servei de cafeteria. El zoo també disposarà d'una variada oferta escolar per a tots els nivells del sistema educatiu (amb tallers, itineraris, fitxes, material multimèdia, etc...) i visites guiades per grups. Tot això suposarà un increment molt important dels serveis que actualment s'ofereixen en l'àmbit del Delta.

- Tots els serveis, itineraris i accessos estaran adaptats per a l'ús de totes les persones, incloent els minusvàlids, nens petits, etc...



- Recerca i investigació científica. Es col·laborarà en diferents projectes de recerca i es donarà suport logístic a campanyes d'anellament, cria en captivitat d'espècies d'interès i estudis faunístics i botànics. En aquest sentit es vol tenir una estreta col·laboració amb el Departament de Medi Ambient, Universitats, grups ecologistes, centres de recerca, etc...

7. CARACTERITZACIÓ I AVALUACIÓ DELS IMPACTES

En aquest capítol es caracteritzaran i avaluaran els impactes més rellevants que puguin tenir un efecte, positiu o negatiu, apreciable sobre l'entorn. Per a fer la caracterització i avaluació s'utilitzaran els paràmetres definits pel RD 1131/88, de 30 de setembre, pel qual s'aprova el reglament per a l'execució del RDL 1302/86, de 28 de juny d'Avaluació d'Impacte Ambiental.

A continuació es relacionen els paràmetres utilitzats per a la caracterització i avaluació dels impactes considerats:

Caracterització:

Efecte notable/ mínim

Efecte positiu/ negatiu

Efecte directe/ indirecte

Efecte simple/ acumulatiu/ sinèrgic

Efecte a curt termini/ a mig termini/ a llarg termini

Efecte permanent/ temporal

Efecte reversible/ irreversible

Efecte recuperable/ irrecuperable

Efecte periòdic/ d'aparició irregular

Efecte continu/ discontinu

Efecte localitzat/ extensiu

Efecte pròxim a l'origen/ allunyat de l'origen.

Avaluació:

Impacte ambiental Compatible: C

Impacte ambiental Moderat: M

Impacte Ambiental Sever: S

Impacte ambiental Crític: Cr

L'avaluació es realitzarà abans i després d'adoptar les mesures correctores pertinents.



MEDI AFECTAT	ACCIÓ IMPACTANT	IMPACTE	CARACTERITZACIÓ	AVALUACIÓ	
				PRÈVIA	POSTERIOR
ATMOSFERA	Estanyament de l'aigua i concentració d'ocells	Olors degudes a l'aigua estanyada i a l'acumulació de fems	mínim/negatiu/directe/simple curt/perm/reversible/recup periòdic/continu/localit/pròxim	M	C
GEA I SÒL	Modificació de la topografia existent (moviment de terres)	Pèrdua de la capa edàfica	mínim/negatiu/directe/simple curt/temporal/reversible/recup periòdic/continu/local/pròxim	M	C



	Pas de maquinària pesada durant les obres	Compactació i impermeabilització del sòl	mínim/negatiu/directe/acum curt/temporal/reversible/recup periòdic/continu/localit/pròxim	M	C
	Afluència de visitants i gestió de la instal·lació	Generació i acumulació de residus degradables	mínim/negatiu/directe/simple curt/temporal/reversible/recup periòdic/continu/local/pròxim	M	C
		Generació de residus no biodegradables	mínim/negatiu/directe/acum curt/permanent/irrev./recup periòdic/continu/local/pròxim	S	C



	Aportació de matèria orgànica als aviaris i a l'estany	Contaminació directa del subsòl als aviaris i indirecta a l'estany	notable/negatiu/directe/acum curt/permanent/reversible/recup periòdic/continu/local/pròxim	S	M
	Canvi d'usos del sòl	Es deixen d'aportar adobs, herbicides i pesticides	notable/positiu/directe/acum curt/permanent/irrec/ periòdic/local/pròxim	+	+
MEDI HIDROLÒGIC	Abocament d'aigua de les instal·lacions al canal de desguàs	Contaminació del canal per eutrofització	notable/ negatiu/directe/simple curt/permanent/reversible/recup irreg/discontinu/ext/pròxim	M	C



	Aportació de matèria orgànica als aviaris i a l'estany	Contaminació indirecta de l'aqüífer	mínim/negatiu/indirecte/acum mig/temporal/reversible/recup irreg/discontinu/ext/pròxim	M	C
FLORA	Reproducció d'ecosistemes autòctons	Increment de la biodiversitat	notable/positiu/directe/acum curt/permanent/ periòdic/continu/ext/pròxim	+	+
		Recuperació d'espècies i comunitats en regressió	notable/positiu/directe/acum curt/permanent/ extensiu/pròxim	+	+



FAUNA	Diversificació d'hàbitats	Augment biodiversitat	notable/positiu/directe/acum curt/permanent/ extensiu/pròxim	+	+
	No utilització de pesticides	S'afavorirà la reproducció d'amfibis i rèptils	notable/positiu/directe/acum curt/permanent/ local/pròxim	+	+
	Manteniment de l'aigua tot l'any	S'afavorirà la reproducció d'amfibis i rèptils	notable/positiu/directe/acum curt/permanent/ extensiu/pròxim	+	+



	Recerca, cria d'espècies amenaçades i acollida d'espècies malmeses o decomissades	Conservació de la fauna autòctona	notable/positiu/directe/acum curt/permanent/ extensiu/pròxim	+	+
	Recreació d'hàbitats autòctons	Atracció de la fauna salvatge	notable/positiu/directe/acum curt/permanent/ extensiu/pròxim	+	+
PAISATGE	Construcció d'edificis	Artificialització del paisatge	mínim/negatiu/directe/simple curt/permanent/irrev/recup periòdic/continuu/local/pròxim	M	C



	Plantació de gran varietat d'espècies vegetals i reproducció d'hàbitats deltaics	Naturalització del paisatge	notable/positiu/directe/acum mig/permanent/ local/pròxim	+	+
	Construcció d'un estany	Millora del paisatge	notable/positiu/directe/acum mig/permanent/ local/pròxim	+	+
	Construcció d'un zoo d'aquestes característiques	Increment en l'oferta cultural i de lleure. Satisfacció d'una demanda creixent	notable/positiu/directe/acumul curt/permanent/ extensiu/pròxim	+	+



MEDI SOCIAL, ECONÒMIC I CULTURAL		Observació i interpretació del medi natural	notable/positiu/directe/simple curt/permanent/ local/pròxim	+	+
	Recreació d'hàbitats en regressió	Creació de nous recursos pedagògics	notable/positiu/directe/acum curt/permanent/ extensiu/pròxim	+	+
	Creació de nous llocs de treball i augment de l'aflluència de visitants al Delta	Increment de l'economia local	notable/positiu/directe/acum curt/permanent/ extensiu/allunyat		



	Obertura permanent de les instal·lacions	Disminució de l'estacionalitat turística que pateix el Delta de l'Ebre	notable/positiu/directe/simple mig/permanent/ extensiu/pròxim	+	+
	Reconstrucció d'una barraca típica del Delta	Potenciació del Patrimoni cultural	mínim/positiu/directe/simple curt/permanent/ local/pròxim	+	+
	Construcció d'equipaments i serveis	Increment en l'oferta de diversos serveis en l'àmbit del Delta de l'Ebre	notable/positiu/directe/acum curt/permanent/ extensiu/pròxim	+	+



NOTA: L'avaluació prèvia de l'impacte és la realitzada abans d'adoptar les mesures correctores i l'avaluació posterior és la realitzada un cop s'adoptin les mesures correctores

Caracterització: efecte notable, efecte mínim/ efecte positiu, efecte negatiu/ efecte directe, efecte indirecte/ efecte simple, efecte acumulatiu, efecte sinèrgic./efecte a curt termini, efecte a mig termini, efecte a llarg termini/ efecte permanent, efecte temporal/ efecte reversible, efecte irreversible/ efecte recuperable, efecte irrecuperable/efecte periòdic, efecte d'aparició irregular/ efecte continu, efecte discontinu/ efecte localitzat, efecte extensiu/ efecte pròxim a l'origen, efecte allunyat de l'origen.

Avaluació: (C) Impacte ambiental Compatible/ (M) Impacte ambiental Moderat/ (S) Impacte Ambiental Sever

8. ANÀLISI DE LES MESURES CORRECTORES

A continuació es proposen, per cada un dels impactes considerats en el capítol 6 i valorats en el capítol 7, les mesures correctores, preventives i / o compensatòries, per tal de minimitzar l'efecte que la instal·lació pugui tenir sobre el medi.

No s'han inclòs en aquest capítol els impactes positius, ja que no han de ser objecte de cap correcció.

Producció i emissió d'olors degut a l'estancament de l'aigua

L'estancament d'aigua i la concentració d'ocells en gàbies on hi ha presència d'aigua poden produir olors si no es prenen les mesures adients. Tot i que no es preveu que aquest impacte transcendeixi l'àmbit del zoo, pel seu efecte localitzat i per la presència d'una tanca vegetal de gran envergadura, és necessari evitar que es produeixin, per una qüestió d'imatge i a fi de garantir que l'estada dels usuaris sigui agradable i no relacionin l'observació del medi natural amb les olors. Així, es recomana considerar les següents mesures preventives i/o correctores:

- ✓ El disseny de les instal·lacions ha de permetre que l'aigua circuli per la totalitat de l'estany, evitant zones on s'hi acumulin els residus i zones de nul·la o poca circulació.
- ✓ S'haurà de vigilar de no obrir simultàniament les arquetes del canal d'abastament i el desguàs, per evitar que una part de l'estany quedi exclòs del circuit de renovació.
- ✓ El disseny de les instal·lacions ha d'evitar la formació de tolls en zones on hi hagi gran concentració d'animals, ja que produeixen fenòmens de putrefacció i emissió de gasos, responsables de les males olors.
- ✓ Per evitar que durant les estacions caloroses es donin processos d'eutrofització de l'aigua de l'estany, s'ha d'establir un protocol de vigilància amb un sistema d'indicadors, que permeti actuar de forma àgil en el cas que disminueixi la qualitat de l'aigua de l'estany. La major part de les vegades l'actuació correctora consistirà en renovar més ràpidament l'aigua de l'estany. La situació òptima correspon a una renovació constant de l'aigua, sempre que sigui compatible amb l'alimentació dels ocells que hi han de viure.
- ✓ Pel que fa a les gàbies, s'haurà d'establir un pla de neteja periòdica i eficient com a única mesura per evitar les olors. Aquestes es donen per processos de putrefacció de l'aigua dels abeuradors, de les menjadores i de matèria orgànica que caldrà retirar.

Pèrdua de la capa edàfica durant les obres

La capa edàfica, o terra vegetal, es correspon als nivells superficials del sòl, que es caracteritzen per ser rics en humus i matèria orgànica. Durant els moviments de terres es perd aquest nivell en ser barrejat amb la resta del sòl.

Per evitar la pèrdua d'un substrat tant ric com valuós, prèviament al moviment de terres per construir el llac i les infraestructures caldrà adoptar, com a mínim, les següents mesures preventives:

- ✓ Retirar la capa edàfica o terra vegetal, amb cura per no barrejar-la amb la resta del sòl.
- ✓ Reservar la terra vegetal en una zona segura i reutilitzar-la per cobrir les zones que hagin de ser enjardinades.

Compactació del sòl pel pas de maquinària

Els moviments de terra per a excavar l'estany, modificar la topografia i fer els fonaments dels edificis comportaran el pas de maquinària pesada per dins la finca, trepitjant zones que en ser compactades perdran la seva esponjositat i esdevindran impermeables.

Aquestes zones afectades pel pas de maquinària pesada o per un trànsit freqüent, un cop acabades les obres difícilment es revegetaran espontàniament.

Adicionalment, aquestes zones patiran fenòmens d'escorrentia i erosió en cas de pluges, donat que no podran absorbir l'aigua.

Per tot l'exposat, caldrà adoptar les següents mesures correctores:

- ✓ Prèviament a la realització de les obres caldrà preveure per on passarà la maquinària, afectant la menor part possible de zona natural
- ✓ Les zones que hagin quedat afectades pel pas de maquinària hauran de ser descompactades en el cas que no hagin de ser recobertes.

Acumulació de residus generats per les obres i pels visitants

Els canvis en la topografia impliquen excavar unes zones (estany) i reomplir-ne unes altres (illes). En aquest cas no es preveuen excedents de terres.

Contràriament, la construcció dels edificis implicarà la generació de residus de la construcció. Per tal que aquests no malmetin l'entorn, s'hauran de prendre les següents mesures correctores:

- ✓ Dipositar correctament els residus inerts, i en acabar les obres retirar-los i destinar-los a un abocador autoritzat de runes.
- ✓ Emmagatzemar els residus especials en una zona impermeabilitzada i lliurar-los a un gestor de residus autoritzat per la Junta de Residus.
- ✓ Descompactar i netejar les zones utilitzades per emmagatzemar les runes.

Pel que fa a la presència de deixalles, inherent a la presència humana, es proposen les següents mesures:

- ✓ Garantir i facilitar la recollida selectiva, informant al visitant i disposant de contenidors de recollida selectiva (residus orgànics, plàstics/metalls, i paper) com a mínim a la zona d'aparcament, de pic-nic i/o cafeteria, i papereres en tot el recinte.

- ✓ Destinar els residus i material aprofitable a un centre de reciclatge.
- ✓ Lliurar els residus industrials i especials a un gestor de residus autoritzat.

Eliminació d'animals morts

La presència d'un gran nombre d'ocells comportarà l'aparició de forma periòdica d'animals morts. Per qüestions sanitàries caldrà adoptar les següents mesures correctores:

- ✓ Establir una vigilància freqüent de les instal·lacions per retirar els animals ferits o morts.
- ✓ Adoptar les mesures de quarantena o eliminació, segons consti a l'informe veterinari, segons la llei de Nuclis Zoològics.
- ✓ L'eliminació dels animals es farà mitjançant l'enterrament en calç viva. Igualment en aquest sentit, s'ha previst també l'eliminació de cadàvers per mitjà de la incineració amb una empresa especialitzada en aquest servei, quan el veterinari ho requereixi per qüestions sanitàries.

Fugues i increments de fauna

S'han de preveure totes les causes de les fugues i escapaments de fauna per tal d'evitar-les de totes les maneres possibles. En aquest sentit es proposen inicialment les següents mesures:

- ✓ Per la pròpia filosofia del zoo, la pràctica totalitat d'espècies seran autòctones.
- ✓ Impediment per al vol (operació de les ales) de les aus que es trobin fora de gàbies i especial vigilància d'aquestes en quant a control de nidificacions, etc...
- ✓ Tancament de la majoria d'espècies en gàbies o ocelleres de vol, amb vigilància periòdica de possibles forats a la malla, etc...
- ✓ Pastors elèctrics per controlar els tancats amb animals terrestres.

S'ha de vigilar el possible increment de la fauna salvatge que viu a la zona del zoo per tal de, cas de produir-se, preveure i solucionar inconvenients o afectacions tant a la zona del zoo com a les adjacents. En aquest sentit es proposen inicialment les següents mesures:

- ✓ Efectuar censos estacionals de les espècies presents abans de l'apertura del parc.
- ✓ Efectuar censos periòdics de la fauna salvatge present al parc un cop s'obrin les instal·lacions.
- ✓ Col·locació de menjadores amb sistemes específics per a la fauna resident del parc i amb exclusió de les foranies.

- ✓ Si es produeix algun increment poblacional amb impacte negatiu constatat, estudiar mesures especials de reducció dels factors causals: aïllament de llocs de descans, trasllat i canvi de menjadores, gàbies, etc...
- ✓ Realitzar mesures de control directes (captura, paranys per a rosegadors, elements per espantar ocells, etc...).

Acumulació de matèria orgànica al sòl

La concentració d'ocells en els aviaris comportarà l'acumulació de matèria orgànica, que de no retirar-se pot originar els problemes comentats al capítol 6 (descripció dels impactes). A fi d'evitar la contaminació per excés de càrrega orgànica, es proposa adoptar les següents mesures correctores:

- ✓ Les mateixes indicades al capítol de prevenció de les olors.
- ✓ Inclinió del sòl dels aviaris cap a l'interior per tal d'evitar la dispersió dels fems per fenòmens d'escorrentia.
- ✓ Practicar drenatges a l'interior dels aviaris que facilitin la conducció i renovació de l'aigua, i impedeixin la formació de tolls.

Contaminació del canal de desguàs per abocament d'aigua de les instal·lacions

L'aigua procedent de l'estany serà depurada per un sistema de llacunatge amb bogues i l'aigua residual procedent de les instal·lacions serà tractada per un sistema de depuració biològic abans de ser abocada al canal.

Tot i així, per evitar una possible contaminació ocasional del canal, es proposa adoptar les següents mesures preventives:

- ✓ Observació i control dels indicadors de pol·lució, prèviament a abocar l'aigua al canal i prendre les mesures pertinents en el cas de sobrecàrrega (oxigenació, temps de llacunatge...).

Impacte visual degut a la construcció d'edificis

El projecte ja preveu en el disseny de les instal·lacions l'adopció d'algunes mesures correctores a fi de minimitzar l'impacte visual que aquestes puguin tenir sobre el paisatge:

- ✓ S'han agrupat la major part de les construccions evitant la seva dispersió, i reduint la superfície de sostre a menys de 1000 m².
- ✓ S'ha previst la integració d'un edifici utilitzant plantes de naturalesa enfiladissa a les parets.
- ✓ S'ha previst la plantació de gran diversitat d'arbres dins el recinte.

- ✓ S'ha previst la utilització de materials, acabats i colors tradicionals de les construccions del Delta de l'Ebre.
 - ✓ S'ha respectat l'estil tradicional de construcció de la zona. Així, el centre d'acolliment reproduirà la tradicional barraca del Delta de l'Ebre.
 - ✓ Els suports per a la xarxa dels aviaris seran de fusta.
 - ✓ Els tancaments de la pluviselva es faran amb metacrilat incolor.
 - ✓ Per tal d'aïllar visualment les instal·lacions i al mateix temps assolir un aïllament acústic, s'ha previst fer una tanca perimetral vegetal, amb arbres i arbusts mediterranis.
- Com a mesura per tal de fer més atractiu el recinte, cal que la vegetació sigui diversa i abundant, principalment al voltant dels aviaris i edificis. Alguns aviaris podrien quedar camuflats visualment entre la vegetació.

Estalvi energètic

Moltes d'aquestes mesures ja han estat previstes pel promotor del projecte. A continuació detallem diferents mesures d'estalvi d'aigua i d'eficiència energètica.

- ✓ En els edificis, els equipaments dels serveis (aixetes de lavabo, dutxes i cisternes de vàter), així com els sistemes de rec o d'altres instal·lacions que consumeixin aigua incorporaran sistemes d'estalvi. Tots aquests sistemes es revisaran periòdicament per evitar el degoteig.
- ✓ Els vàters (inodor i cisterna) tindran un disseny que permetrà estalviar aigua, amb un volum màxim de descàrrega de 6 litres. Els vàters incorporaran dispositius d'interrupció de descàrrega o de polsada curta/llarga.
- ✓ En les zones comunitàries interiors (serveis, oficines, botiga, ...) amb funcionament continuat (l'enllumenat s'encén i s'apaga un sol cop) s'utilitzaran fluorescents trifòsfor, làmpades fluorescents compactes o de vapor de sodi blanc.
- ✓ Sempre que sigui possible s'aprofitarà el màxim de llum natural.

9. PRESSUPOST DE LES MESURES CORRECTORES

Es presenta a continuació una valoració econòmica de les mesures correctores proposades. Per una altra banda el promotor ja ha inclòs moltes mesures en el projecte per tal de millorar la integració de l'obra.

Aigües

Es preveu la construcció d'una depuradora biològica de les aigües residuals de l'edifici principal –restaurant, botiga, serveis, etc-, i un sistema de llacunatge amb bogues per depurar les aigües de l'estany.

Depuradora biològica 15.025,30 euros

Sistema de llacunatge 9.015,18 euros

Sòls

Emmagatzematge de la terra vegetal i creació d'estanys.

Moviment de terres 6.010,12 euros

Vegetació

Reforestació amb arbres i arbustos autòctons o naturalitzats. Creació de pantalles visuals i zones enjardinades.

Revegetació 36.523,5 euros

Fauna

Col·locació d'una tanca perimetral integrada en el paisatge per evitar fugides i entrades indesitjades i la retirada dels animals morts per part d'una empresa especialitzada.

Tanca 12.000 euros

Incineració animals morts 3.005,06 euros

Paisatge

Les tanques perimetrals, edificis i demés infraestructures seran integrades mitjançant pantalles vegetals.

L'edifici principal serà construït amb materials naturals característics de l'indret i imitaran una barraca típica. Els recorreguts estaran delimitats per baranes de fusta i el terra recobert de gravilla.

Materials de la Barraca 12.500 euros

Baranes i passeres de fusta 6.000 euros

VALORACIÓ ECONÒMICA GLOBAL 100.079,16 EUROS

10. PROGRAMA DE VIGILÀNCIA AMBIENTAL

L'objectiu del programa de vigilància és establir un sistema que garanteixi el compliment de les mesures correctores que estableix l'Estudi d'Impacte Ambiental.

Durant la vigilància ambiental, es verificarà d'una banda l'adequació de les mesures aplicades sobre el terreny, i de l'altra es vigilarà l'aparició de possibles impactes secundaris no previstos, i en conseqüència l'adopció de noves mesures correctores o variació de les originals.

El programa de vigilància ambiental és doncs, obert, evolucionant conjuntament amb la realització de l'obra.

S'han classificat les tasques a dur a terme per la direcció ambiental de l'obra atenent al factor temporal:

• Fase prèvia:

Prèviament a l'inici de les obres caldrà visitar les instal·lacions juntament amb la Direcció facultativa de l'obra, amb qui s'hauran de consensuar les propostes. Aquesta visita tindrà per objectiu marcar les zones a intervenir, amb la finalitat de garantir la conservació dels valors naturals i incidir mínimament en l'entorn. Des del punt de vista ambiental, caldrà intervenir especialment en els següents aspectes:

- Emplaçament de les zones destinades a abocador temporal de les runes, que hauran de ser geològicament i topogràficament estables, amb poc interès natural i impacte visual mínim.
- Localització de l'espai destinat a emmagatzemar material per a l'obra.
- Localització d'una zona coberta i impermeabilitzada per emmagatzemar productes tòxics o contaminants.
- Localització de les zones més vulnerables, que condicionarà els possibles itineraris de la maquinària.
- Localització de l'espai que es destinarà a viver provisional per a les espècies vegetals d'interès que s'hagin de traslladar.
- Cens faunístic de les espècies presents.

• Fase de construcció

La Direcció Ambiental acompanyarà a la Direcció facultativa, a fi de garantir que les obres s'adeqüin a les determinacions de l'EIA. Caldrà doncs, tenir presents quines són les mesures correctores previstes. Algunes de les tasques que s'han de fer s'enumeren a continuació:

- Supervisar la retirada i reserva de terra vegetal, i posterior aplicació als espais destinats a zones verdes.

- Indicar quines són les espècies vegetals d'interès i dirigir la recol·lecció de llavors i l'obtenció d'esqueixos.
- Supervisar el trasplantament dels exemplars seleccionats i fer un seguiment de la seva estada en el viver i posterior replantació.
- Controlar l'estabilitat dels talussos i el seu recobriment vegetal per tal d'evitar la formació de xaragalls.
- Vigilar la incidència en la mobilitat de la fauna, principalment dels vertebrats.
- Controlar estrictament l'abocament de residus (plàstics, runa, formigó...), que s'ha de disposar de forma controlada segons es disposa a la llei 6/1993 reguladora dels residus. Vigilar especialment que no s'aboquin al riu, canals, ... ni en cap lloc restes de formigó, pedres, ni cap altre material.
- Vigilar que durant el moviment i l'aparcament de les màquines s'afecti la menor superfície possible.
- Vigilar que en la zona d'emmagatzematge dels material tòxics i contaminants no es produeixin lixiviats en cas de pluges.
- Avaluar l'adequació de les mesures correctores determinades per l'EIA i proposta de noves en el cas d'aparició de nous impactes no previstos inicialment.
- Assegurar que l'emissió d'olors produïts per la depuració i per l'estancament d'aigües és assumible per l'activitat.
- Avaluar la integració paisatgística del projecte dins l'entorn.
- Establir un sistema d'indicadors per tal de controlar l'aigua de la llacuna.
- Controlar que el funcionament i dimensionat de la depuradora sigui el correcte, efectuant anàlisis de l'efluent depurat.
- Controlar que no hi hagi una proliferació d'elements indesitjables com ara mosquits, rates, mosques..., i supervisar els tractaments, que s'han de fer amb productes específics, prioritzant els biològics sobre els químics.
- Cens faunístic de les espècies presents.
- Acabada l'obra, cal revisar la retirada dels materials i transport fins a un abocador legalitzat, i vigilar que no quedin materials dispersos pel medi. També caldrà restaurar les superfícies afectades pel trepig o abocament, fent un subsolat de 50 cm i estenent una capa de 30 cm de terra vegetal a fi que esdevingui útil per a la reforestació.

• Fase d'exploració

Un cop acabades les obres caldrà continuar la supervisió ambiental per un període mínim de dos anys, per tal de valorar la viabilitat de les mesures correctores durant l'exploració de les instal·lacions, i de determinar-ne la seva efectivitat. Entre d'altres coses, caldrà vigilar:

- El correcte control de la qualitat de l'aigua de l'estany, mitjançant un sistema d'indicadors.
- La reposició de les mermes produïdes durant la plantació i sembra dels espais afectats per l'erosió.
- Censar l'afluència i/o increment de fauna a la zona.
- Vigilar la presència de plagues de mosquit, mosques, rates, cranc de riu americà, o d'altres.
- El control de les mesures de seguretat per evitar la fuga de les espècies del parc.
- L'emissió d'olors degudes a la depuració d'aigües i a l'estancament d'aigua dins la llacuna en cas de poca renovació o elevades temperatures.
- La gestió dels residus generats per l'activitat, prioritzant la seva reutilització.
- La gestió dels fangs de la depuradora, que s'han de lliurar a un gestor autoritzat per l'administració, o bé estudiar la possibilitat de reutilitzar-los en terrenys agrícoles (segons disposicions de l'administració competent).

11. DOCUMENT DE SÍNTESI

El projecte de Zoo Delta de l'Ebre pretén cobrir les necessitats d'una àrea lúdica i cultural que mostri als visitants del delta el seu patrimoni natural, fent especial èmfasi en l'avifauna de les zones humides. Aquesta instal·lació facilitarà i potenciarà l'educació ambiental sense destorbar els espais naturals protegits.

En aquests moments a tot el delta no hi ha cap altre espai similar. D'una banda, trobem algunes col·leccions d'animals, però en espais reduïts i sense una ambientaltzació adequada, ni projecte educatiu ni de conservació i amb majoria d'espècies exòtiques. També hi ha l'Ecomuseu, de propietat pública (Parc Natural), però aquest espai no té desenvolupada la part de l'avifauna del delta, com té el present projecte.

11.1. Descripció del projecte

Les obres objecte del projecte es troben al terme municipal de Deltebre (Baix Ebre - Tarragona), a l'hemidelta nord, en una zona d'arrossars a prop del riu Ebre, i al Km. 18, al costat de la carretera de Deltebre a la urbanització Riumar (T-340).

L'espai de l'obra té planta triangular i limita a ponent amb l'esmentada carretera T-340, un canal que el separa de la finca Tramuntano a llevant, i el Canal de l'Esquerra de l'Ebre al Sud.

El terreny destinat a l'obra ocupa una superfície total de 14,77 ha, de les quals 124.331,8 m² seran destinades al Parc Zoològic, 8.888,2 m² a aparcament i zona d'accés i 14.480 m² a plaça pública.

El projecte de l'obra es divideix en les següents unitats: edificacions, parc, aviaris, aparcaments i zona d'accés i plaça pública.

Hi hauran dues fases de construcció. En la primera fase que s'iniciarà el 2003 es construirà el restaurant, els edificis de serveis, els aviaris de bosc de ribera, de bosc mediterrani i de sorral i maresmes. En una segona fase que s'iniciarà el 2005 es construiran la pluviselva tropical, l'aviari geodèsic i els edificis que contindran la botiga, l'aula de natura, la biblioteca i els serveis veterinaris.

11.2. Avaluació dels Impactes i mesures correctores

En aquest punt no s'han inclòs els impactes positius, ja que no han de ser objecte de cap correcció.

- Producció i emissió d'olors degut a l'estancament de l'aigua dels estanys.

El disseny de les instal·lacions ha de permetre que l'aigua circuli per la totalitat de l'estany, evitant zones on s'hi acumulin els residus i zones de nul·la o poca circulació.

Per evitar que durant les estacions caloroses es donin processos d'eutrofització de l'aigua de l'estany, s'ha d'establir un protocol de vigilància amb un sistema d'indicadors, que permeti

actuar de forma àgil en el cas que disminueixi la qualitat de l'aigua de l'estany. La major part de les vegades l'actuació correctora consistirà en renovar més ràpidament l'aigua de l'estany. La situació òptima correspon a una renovació constant de l'aigua, sempre que sigui compatible amb l'alimentació dels ocells que hi han de viure.

Pel que fa a les gàbies, s'haurà d'establir un pla de neteja periòdica i eficient com a única mesura per evitar les olors. Aquestes es donen per processos de putrefacció de l'aigua dels abeuradors, de les menjadores i de matèria orgànica que caldrà retirar.

- Pèrdua de la capa edàfica durant les obres

Retirar la capa edàfica o terra vegetal, amb cura per no barrejar-la amb la resta del sòl.

Reservar la terra vegetal en una zona segura i reutilitzar-la per cobrir les zones que hagin de ser enjardinades.

- Compactació del sòl pel pas de maquinària

Prèviament a la realització de les obres caldrà preveure per on passarà la maquinària, afectant la menor part possible de zona natural

Les zones que hagin quedat afectades pel pas de maquinària hauran de ser descompactades en el cas que no hagin de ser recobertes.

- Acumulació de residus generats per les obres i pels visitants

Dipositar correctament els residus inerts, i en acabar les obres retirar-los i destinar-los a un abocador autoritzat de runes.

Emmagatzemar els residus especials en una zona impermeabilitzada i lliurar-los a un gestor de residus autoritzat per la Junta de Residus.

Descompactar i netejar les zones utilitzades per emmagatzemar les runes.

- Eliminació d'animals morts

Establir una vigilància freqüent de les instal·lacions per retirar els animals ferits o morts.

Adoptar les mesures de quarantena o eliminació, segons consti a l'informe veterinari, segons la llei de Nuclis Zoològics.

L'eliminació dels animals es farà mitjançant l'enterrament en calç viva. Igualment en aquest sentit, s'ha previst també l'eliminació de cadàvers per mitjà de la incineració amb una empresa especialitzada en aquest servei, quan el veterinari ho requereixi per qüestions sanitàries.

- Fugues i increments de fauna

Per la pròpia filosofia del zoo, la pràctica totalitat d'espècies seran autòctones.

Impediment per al vol (operació de les ales) de les aus que es trobin fora de gàbies i especial vigilància d'aquestes en quant a control de nidificacions, etc...

Tancament de la majoria d'espècies en gàbies o ocelleres de vol, amb vigilància periòdica de possibles forats a la malla, etc...

Pastors elèctrics per controlar els tancats amb animals terrestres.

- Acumulació de matèria orgànica al sòl

Inclinació del sòl dels aviaris cap a l'interior per tal d'evitar la dispersió dels fems per fenòmens d'escorrentia.

Practicar drenatges a l'interior dels aviaris que facilitin la conducció i renovació de l'aigua, i impedeixin la formació de tolls.

- Contaminació del canal de desguàs per abocament d'aigua de les instal·lacions

L'aigua procedent de l'estany serà depurada per un sistema de llacunatge amb bogues i l'aigua residual procedent de les instal·lacions serà tractada per un sistema de depuració biològic abans de ser abocada al canal.

- Impacte visual degut a la construcció d'edificis

El projecte ja preveu en el disseny de les instal·lacions l'adopció d'algunes mesures correctores a fi de minimitzar l'impacte visual que aquestes puguin tenir sobre el paisatge:

S'han agrupat la major part de les construccions evitant la seva dispersió, i reduint la superfície de sostre a menys de 1000 m².

S'ha previst la integració d'un edifici utilitzant plantes de naturalesa enfiladissa a les parets.

S'ha previst la plantació de gran diversitat d'arbres dins el recinte.

S'ha previst la utilització de materials, acabats i colors tradicionals de les construccions del Delta de l'Ebre.

S'ha respectat l'estil tradicional de construcció de la zona. Així, el centre d'acolliment reproduirà la tradicional barraca del Delta de l'Ebre.

Els suports per a la xarxa dels aviaris seran de fusta.

Els tancaments de la pluviselva es faran amb metacrilat incolor.

Per tal d'aïllar visualment les instal·lacions i al mateix temps assolir un aïllament acústic, s'ha previst fer una tanca perimetral vegetal, amb arbres i arbusts mediterranis.- Com a mesura per tal de fer més atractiu el recinte, cal que la vegetació sigui diversa i abundant, principalment al voltant dels aviaris i edificis. Alguns aviaris podrien quedar camuflats visualment entre la vegetació.

- Estalvi energètic

En els edificis, els equipaments dels serveis (aixetes de lavabo, dutxes i cisternes de vàter), així com els sistemes de rec o d'altres instal·lacions que consumeixin aigua incorporaran sistemes d'estalvi. Tots aquests sistemes es revisaran periòdicament per evitar el degoteig.

En les zones comunitàries interiors (serveis, oficines, botiga, ...) amb funcionament continuat (l'enllumenat s'encén i s'apaga un sol cop) s'utilitzaran fluorescents trifòsfor, làmpades fluorescents compactes o de vapor de sodi blanc.

ECOIMA, Associació per a l'estudi de l'ecologia i el medi ambient

*C/ Batista i Roca, 13. 08912 Badalona
Telf. 93 383 22 07
ecoima@ecoima.org*

Sr. Tomàs Ballesteros i Salla

Llicenciat en ciències biològiques (col·legiat nº 10557-C)

Sr. Artur Degollada i Soler

Tècnic en medi ambient

Barcelona. Juny de 2002