

2010

Impactes de l'ús dels iots al Port Esportiu d'Aiguadolç



Autors:

Ainara Casajús Vallés
Sonia Castaño López
Albert Català i Rovirosa
Silvia Palomero Muñoz

Directors del projecte:

Joan Albert Sánchez Cabeza
Joan Rieradevall i Pons
Esther García Solsona
Martí Boada Juncà
Jordi Duch Cortinas

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona

PROJECTE FINAL DE CARRERA EN GRUP
1r SEMESTRE 2009 - 2010

Universitat Autònoma de Barcelona

AGRAÏMENTS A:

Tot l'equip del Port Esportiu d'Aiguadolç, especialment a Antonio Franco, Antonio Gullón i Xavier Cuyàs; als tallers de reparació i manteniment d'embarcacions, als restaurants i establiments situats al port; a Surcandomares i Wunder Nautic; a Josep Orriols, regidor de Medi Ambient i Paisatge de Sitges, als directors de projecte Joan Albert Sánchez , Joan Rieradevall, Esther García, Martí Boada, Jordi Duch, a la família i a tots aquells que ens han ajudat amb els seu suport.

ÍNDIX DE CONTINGUTS

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓ | 7 |
| 2. ANTECEDENTS | 8 |
| 2.1 ELS PORTS ESPORTIUS I LES EMBARCACIONS D'ESBARJO | 8 |
| 2.2 ELS PORTS ESPORTIUS A CATALUNYA | 8 |
| 2.3 PORT ESPORTIU D'AIGUADOLÇ..... | 9 |
| 2.3.1 Situació geogràfica | 10 |
| 2.3.2 Descripció tècnica del port | 10 |
| 2.3.3 Premis, associacions i eco etiquetes..... | 11 |
| 2.3.4 Climatologia i Dinàmica litoral de l'àrea d'estudi | 12 |
| 2.4 MARC LEGAL | 12 |
| 2.4.1 Marc legal del Port Esportiu d'Aiguadolç | 13 |
| 2.4.2 Marc legal Ambiental | 15 |
| 2.4.3 Principals convenis marítims relacionats amb el medi ambient i l'activitat nàutica..... | 19 |
| 2.4.4 Normativa internacional | 20 |
| 2.4.5 Ecoetiquetes | 21 |
| 2.5 DOCUMENTS PREVIS | 25 |
| 3. OBJECTIUS I LIMITACIONS DE L'ESTUDI | 26 |
| 4. METODOLOGIA | 28 |
| 5. INVENTARI DELS FLUXOS | 30 |
| 5.1 ENERGIA..... | 31 |
| 5.1.1 Electricitat | 31 |
| 5.1.2 Combustible..... | 35 |
| 5.2 FLUX D'AIGUA..... | 38 |
| 5.2.1 Aigua consumida | 38 |
| 5.2.2 Aigües residuals..... | 40 |
| 5.2.3 Aigües de sentina | 41 |
| 5.3 FLUX DE RESIDUS | 42 |
| 5.3.1 Olis..... | 44 |
| 5.3.2 Filtres d'olis..... | 44 |
| 5.3.3 Ferros..... | 45 |
| 5.3.4 Restes de pintura | 45 |
| 5.3.5 Envasos contaminants..... | 45 |
| 5.3.6 Absorbents i draps..... | 46 |
| 5.3.7 Rebuig i Voluminosos | 46 |
| 6. DIAGNOSI | 49 |
| 6.1 ANÀLISI DELS FLUXOS | 49 |
| 6.2 AVALUACIÓ DELS FLUXOS | 58 |
| 6.2.1 Criteris d'avaluació..... | 58 |
| 6.2.2 Avaluació global dels fluxos..... | 68 |
| 7. CONCLUSIONS | 69 |
| 8. PROPOSTES DE MILLORA | 74 |
| REFERÈNCIES | 84 |

| | |
|--------------------------|-----------|
| ACRÒNIMS | 88 |
| GLOSSARI | 89 |
| PRESSUPOST | 91 |
| PROGRAMACIÓ | 92 |
| ANNEXOS | 93 |

ÍNDIX DE FIGURES

| | |
|--|----|
| FIGURA 1: PERCENTATGES I DISTRIBUCIÓ PER ZONES TURÍSTIQUES DEL NOMBRE D'AMARRATGES I INSTAL·LACIONS NÀUTIQUES DE CATALUNYA | 9 |
| FIGURA 2: TOPOGRÀFIC DEL MUNICIPI DE SITGES I TOPOGRÀFIC DEL PORT ESPORTIU D'AIGUADOLÇ | 10 |
| FIGURA 3: PLÀNOL DE LA PLANTA DEL PORT ESPORTIU D'AIGUADOLÇ | 10 |
| FIGURA 4: SERVEIS PRINCIPALS DEL PORT ESPORTIU D'AIGUADOLÇ | 11 |
| FIGURA 5: ZONES D'EROSIÓ I SEDIMENTACIÓ A L'ENTORN DEL PORT ESPORTIU D'AIGUADOLÇ | 12 |
| FIGURA 6: ESQUEMA DE PROCEDIMENT D'IMPLANTACIÓ DEL DQB | 22 |
| FIGURA 7: DIAGRAMA DE FLUXOS DEL SISTEMA OBJECTE D'ESTUDI: SISTEMA PORT-IOT | 27 |
| FIGURA 8: FOTOGRAFIA DE L'ASPIRADOR D'AUTOSERVEI D'AIGÜES RESIDUALS I DE SENTINA DEL PORT ESPORTIU D'AIGUADOLÇ | 41 |
| FIGURA 9: CONTENIDORS DE RECOLLIDA DE RESIDUS PRESENTS AL PORT ESPORTIU D'AIGUADOLÇ | 43 |
| FIGURA 10: FOTOGRAFIES I PLÀNOL DEL PUNT BLAU DE RECOLLIDA DE RESIDUS ESPECIALS DEL PORT ESPORTIU D'AIGUADOLÇ | 43 |

ÍNDIX DE TAULES

| | |
|--|----|
| TAULA 1: NÚMERO D'AMARRATGES SEGONS LA LONGITUD D'ESLORA AL PORT ESPORTIU D'AIGUADOLÇ | 11 |
| TAULA 2: NÚMERO D'EMBARCACIONS ESPORTIVES SEGONS LA LONGITUD D'ESLORA AMARRADES AL PORT ESPORTIU D'AIGUADOLÇ | 11 |
| TAULA 3: RESUM DEL MARC LEGAL ASSOCIAT A LA NÀUTICA ESPORTIVA. | 23 |
| TAULA 4: CÒMPUT DE IOTS SEGONS ESLORA I TIPUS DE PROPULSIÓ (2008). | 30 |
| TAULA 5: INVENTARI DE LA SUPERFÍCIE D'AMARRATGE SEGONS ESLORA (2008) | 30 |
| TAULA 6: SUPERFÍCIES MITJANES DE IOTS I D'OCCUPACIÓ MITJANA MÀXIMA SEGONS ESLORA | 30 |
| TAULA 7: CONSUM ELÈCTRIC ANUAL EN KWH, TEP I Tm CO2 | 32 |
| TAULA 8: INVENTARI D'ELEMENTS D'IL·LUMINACIÓ AL PEA | 33 |
| TAULA 9: INVENTARI DE LA MAQUINÀRIA DELS TALLERS | 33 |
| TAULA 10: CONSUM ELÈCTRIC DE LES DIFERENTS ZONES PORTUÀRIES | 34 |
| TAULA 11: CONSUM ELÈCTRIC SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS | 35 |
| TAULA 12: CONSUM ELÈCTRIC GLOBAL PER TIPUS D'AMARRATGE O ESLORA SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS | 35 |
| TAULA 13: CONSUM ELÈCTRIC DE LES EMBARCACIONS PER TIPUS D'AMARRATGE O ESLORA SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS | 35 |
| TAULA 14: FACTURA DEL COMBUSTIBLE VENUT DELS ANYS 2007 I 2008 | 36 |
| TAULA 15: CONSUM DE COMBUSTIBLE DE LES EMBARCACIONS SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS | 37 |
| TAULA 16: CONSUM DE COMBUSTIBLE DE LES EMBARCACIONS PER TIPUS D'AMARRATGE O ESLORA SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS | 37 |
| TAULA 17: CONSUM DE COMBUSTIBLE DE LES EMBARCACIONS PER TIPUS D'AMARRATE O ESLORA I TIPUS DE PROPULSIÓ | 37 |
| TAULA 18: FACTURA D'AIGUA DEL PORT ESPORTIU D'AIGUADOLÇ | 39 |
| TAULA 19: NOMBRE DE TREBALLADORS, NOMBRE DE LAVABOS I SUPERFÍCIE DELS TALLERS EXISTENTS AL PORT ESPORTIU D'AIGUADOLÇ | 39 |
| TAULA 20: CONSUM D'AIGUA PER ÀMBITS | 39 |
| TAULA 21: CONSUM D'AIGUA DE LES EMBARCACIONS SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS | 40 |
| TAULA 22: CONSUM D'AIGUA GLOBAL PER TIPUS D'AMARRATGE O ESLORA SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS | 40 |
| TAULA 23: CONSUM D'AIGUA DE LES EMBARCACIONS PER TIPUS D'AMARRATGE O ESLORA SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS | 40 |

| | |
|--|----|
| TAULA 24: NORMATIVA REFERENT A L'ABOCAMENT D'AIGÜES RESIDUALS SEGONS ZONA..... | 41 |
| TAULA 25: INVENTARI DE CONTENIDORS I DIPÒSITS RECEPTORS DE RESIDUS QUE ES TROBEN AL PORT ESPORTIU D'AIGUADOLÇ..... | 42 |
| TAULA 26: GENERACIÓ D'OLIS DE LES EMBARCACIONS SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS..... | 44 |
| TAULA 27: GENERACIÓ D'OLIS DE LES EMBARCACIONS PER TIPUS D'AMARRATGE O ESLORA SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS..... | 44 |
| TAULA 28: GENERACIÓ DE FILTRES D'OLIS DE LES EMBARCACIONS SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS..... | 44 |
| TAULA 29: GENERACIÓ DE FILTRES D'OLIS DE LES EMBARCACIONS PER TIPUS D'AMARRATGE O ESLORA SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS... | 44 |
| TAULA 30: GENERACIÓ DE FERROS DE LES EMBARCACIONS SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS. | 45 |
| TAULA 31: GENERACIÓ DE FERROS DE LES EMBARCACIONS PER TIPUS D'AMARRATGE O ESLORA SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS. | 45 |
| TAULA 32: GENERACIÓ DE RESTES DE PINTURA DE LES EMBARCACIONS SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS | 45 |
| TAULA 33: GENERACIÓ DE RESTES DE PINTURA DE LES EMBARCACIONS PER TIPUS D'AMARRATGE O ESLORA SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS | 45 |
| TAULA 34: GENERACIÓ D'ENVASOS CONTAMINANTS DE LES EMBARCACIONS SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS..... | 46 |
| TAULA 35: GENERACIÓ D'ENVASOS CONTAMINANTS DE LES EMBARCACIONS PER TIPUS D'AMARRATGE O ESLORA SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS..... | 46 |
| TAULA 36: GENERACIÓ D'ABSORBENTS I DRAPS DE LES EMBARCACIONS SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS | 46 |
| TAULA 37: GENERACIÓ D'ABSORBENTS I DRAPS DE LES EMBARCACIONS PER TIPUS D'AMARRATGE O ESLORA SEGONS ELS ÍNDEXS | 46 |
| TAULA 38: QUANTITAT DE REBUIG I VOLUMINOSOS GENERADA A DIFERENTS SECTORS DEL PORT ESPORTIU D'AIGUADOLÇ..... | 47 |
| TAULA 39: GENERACIÓ DE REBUIG I VOLUMINOSOS SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS | 47 |
| TAULA 40: GENERACIÓ DE REBUIG I VOLUMINOSOS GLOBAL PER TIPUS D'AMARRATGE O ESLORA SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS | 48 |
| TAULA 41: GENERACIÓ ANUAL DE REBUIG I VOLUMINOSOS DE LES EMBARCACIONS PER TIPUS D'AMARRATGE O ESLORA SEGONS ELS ÍNDEXS ESTABLERTS..... | 48 |
| TAULA 42: EQUIVALÈNCIA EN ENERGIA DE LA FRACCIÓ DE REBUIG I ELS OLIS GENERATS PELS IOTS AL PEA..... | 57 |
| TAULA 43: RANGS DE VALORACIÓ PER LA NORMALITZACIÓ DE LA QUANTITAT CONSUMIDA O GENERADA DE CADA FLUX ESTUDIAT | 58 |
| TAULA 44: VALORACIÓ NORMALITZADA DE LA INCIDÈNCIA DEL COMBUSTIBLE SOBRE EL MEDI..... | 63 |
| TAULA 45: VALORACIÓ NORMALITZADA DE LA INCIDÈNCIA DE L'AIGUA SOBRE EL MEDI..... | 63 |
| TAULA 46: VALORACIÓ NORMALITZADA DE LA INCIDÈNCIA DELS OLIS SOBRE EL MEDI | 64 |
| TAULA 47: VALORACIÓ NORMALITZADA DE LA INCIDÈNCIA DELS FERROS SOBRE EL MEDI..... | 64 |
| TAULA 48: VALORACIÓ NORMALITZADA DE LA INCIDÈNCIA DELS FILTRES D'OLI SOBRE EL MEDI | 65 |
| TAULA 49: VALORACIÓ NORMALITZADA DE LA INCIDÈNCIA DE LES RESTES DE PINTURA SOBRE EL MEDI..... | 65 |
| TAULA 50: VALORACIÓ NORMALITZADA DE LA INCIDÈNCIA DELS ENVASOS CONTAMINATS SOBRE EL MEDI | 65 |
| TAULA 51: VALORACIÓ NORMALITZADA DE LA INCIDÈNCIA DELS ABSORBENTS I DRAPS SOBRE EL MEDI..... | 66 |
| TAULA 52: VALORACIÓ NORMALITZADA DE LA INCIDÈNCIA DEL REBUIG SOBRE EL MEDI..... | 66 |
| TAULA 53: VALORACIÓ NORMALITZADA DE LA INCIDÈNCIA DELS VOLUMINOSOS SOBRE EL MEDI..... | 66 |
| TAULA 54: RESULTAT DE LA NORMALITZACIÓ DE CADA CRITERI PER CADA FLUX CONSIDERAT | 68 |
| TAULA 55: RESULTAT DE LA NORMALITZACIÓ PONDERADA DE CADA CRITERI PER CADA FLUX CONSIDERAT | 68 |

ÍNDEX DE GRÀFICS

| | |
|--|----|
| GRÀFIC 1: CONSUM ELÈCTRIC MENSUAL EN KWh | 32 |
| GRÀFIC 2: CONSUM MENSUAL DE COMBUSTIBLE 2007-08 | 36 |
| GRÀFIC 3: CONSUM DE COMBUSTIBLE PER ACTIVITAT NÀUTIQUES..... | 37 |
| GRÀFIC 4: PERCENTATGE QUE REPRESENTA L'ELECTRICITAT I EL COMBUSTIBLE DEL FLUX ENERGÈTIC TOTAL..... | 49 |
| GRÀFIC 5: DISTRIBUCIÓ DEL CONSUM ELÈCTRIC PER ÀMBITS | 49 |
| GRÀFIC 6: DISTRIBUCIÓ DEL CONSUM D'AIGUA PER ÀMBITS..... | 50 |
| GRÀFIC 7: DISTRIBUCIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS SEGONS TIPOLOGIA | 50 |
| GRÀFIC 8: COMPARACIÓ DE LA GENERACIÓ DE REBUIG ALS IOTS AMB EL GENERAT EN L'ENTORN | 50 |
| GRÀFIC 9: CONSUM ELÈCTRIC ANUAL PER IOT SEGONS LONGITUD D'ESLORA..... | 51 |
| GRÀFIC 10: CONSUM ELÈCTRIC ANUAL PER PERSONA SEGONS LONGITUD D'ESLORA..... | 51 |
| GRÀFIC 11: CONSUM ELÈCTRIC PER GRUP DE IOTS SEGONS LONGITUD D'ESLORA..... | 51 |
| GRÀFIC 12: CONSUM DE COMBUSTIBLE DIFERENCIANT TIPUS DE PROPULSIÓ I LONGITUD D'ESLORA | 52 |
| GRÀFIC 13: CONSUM DE COMBUSTIBLE PER IOT SEGONS LONGITUD D'ESLORA I DIFERENCIANT SISTEMA DE PROPULSIÓ | 53 |
| GRÀFIC 14: CONSUM DE COMBUSTIBLE PER PERSONA DIFERENCIANT SISTEMA DE PROPULSIÓ | 54 |
| GRÀFIC 15: CONSUM D'AIGUA ANUAL PER IOT SEGONS LONGITUD D'ESLORA | 55 |
| GRÀFIC 16: CONSUM D'AIGUA ANUAL PER PERSONA SEGONS LONGITUD D'ESLORA | 55 |
| GRÀFIC 17: CONSUM D'AIGUA ANUAL PER GRUP DE IOTS SEGONS LONGITUD D'ESLORA | 55 |
| GRÀFIC 18: GENERACIÓ DE RESIDUS ANUAL PER IOT SEGONS LONGITUD D'ESLORA | 56 |
| GRÀFIC 19: GENERACIÓ DE RESIDUS ANUAL PER PERSONA SEGONS LONGITUD D'ESLORA | 56 |
| GRÀFIC 20: GENERACIÓ DE RESIDUS ANUAL PER GRUP DE IOTS SEGONS LONGITUD D'ESLORA | 56 |
| GRÀFIC 21: ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS ANUAL PER PERSONA SEGONS LONGITUD D'ESLORA A PARTIR DELS RESULTATS DE LES ENQUESTES | 57 |
| GRÀFIC 22: ESTIMACIÓ DE LA GENERACIÓ DE RESIDUS PER PERSONA I SORTIDA A MAR SEGONS LONGITUD D'ESLORA A PARTIR DELS RESULTATS DE LES ENQUESTES..... | 57 |

1. INTRODUCCIÓ

L'atractiu de les activitats nàutiques i el gran desenvolupament del sector turístic han portat a una gran proliferació dels ports esportius al llarg dels 8.000 km de la costa de l'estat espanyol. La major concentració d'aquestes instal·lacions nàutiques es presenta al Mediterrani donat per l'agradable clima de la zona i a les bones condicions de navegació. Els ports esportius han aportat grans beneficis socioeconòmics al territori fins a l'actualitat però també és cert que la seva construcció i explotació han tingut repercussions negatives sobre altres àmbits com és l'entorn natural. L'existència d'aquest ports és només justificada per les embarcacions d'esbarjo, les quals donen sentit al seu funcionament. En aquestes instal·lacions nàutiques trobem des de petites embarcacions pesqueres fins a grans velers i iots, aquestes instal·lacions proporcionen tots els serveis necessaris per fer possible la navegació i l'estància dels usuaris al mar.

L'objectiu d'aquest treball és saber quins consums implica una embarcació d'aquest tipus des del moment en que entra i resta a un port esportiu fins al moment d'una nova sortida a mar. El port esportiu sobre el qual s'ha realitzat l'estudi ha estat el Port Esportiu d'Aiguadolç, ja que es diferencia d'altres ports esportius per la seva gran proximitat als nuclis urbans i per l'interès manifestat des de la Regidoria de Medi Ambient de Sitges.

2. ANTECEDENTS

En aquest capítol es fa una introducció al món de la nàutica i es revisen els actors que influeixen sobre aquest. Així s'ha fet una recerca prèvia d'estudis relacionats amb aquesta temàtica, un recull de la normativa legal vigent que l'afecta i una descripció del Port Esportiu d'Aiguadolç, lloc d'estudi.

2.1 Els ports esportius i les embarcacions d'esbarjo

Molts dels actuals ports esportius de Catalunya eren antics ports pesquers els quals han crescut i actualment han desenvolupat un ampli ventall d'activitats nàutiques especialment destinades a l'oci i el turisme d'estiu.

Els ports esportius, tal com es coneixen avui dia, són espais generalment artificials situats a la costa i on romanen les embarcacions d'esbarjo quan aquestes no es troben navegant. Aquestes instal·lacions proporcionen diferents serveis tals com connexions a llum i aigua, tallers de manteniment, servei de meteorologia, dutxes, lavabos, ... A part dels serveis bàsics per la navegació molts dels ports esportius actuals també ofereixen una àmplia oferta de botigues de tot tipus, restaurants, hotels, lloguer de cotxes així com altres serveis i activitats nàutiques i/o turístiques.

La majoria dels ports esportius també compten amb un club nàutic situat en les proximitats del port. Aquests clubs proporcionen informació nàutica útil pels navegants, facilitats sanitàries bàsiques així com diversos serveis extres i assegurances per a les embarcacions.

Les embarcacions que trobem als ports esportius majoritàriament són d'esbarjo encara que també hi ha petits vaixells tradicionals dels pescadors. Segons l'article 2.1 del RD 1434/1999, de 10 de setembre, les embarcacions d'esbarjo són embarcacions de tot tipus amb una longitud d'eslora entre 2,5 i 24 metres, destinades a l'ús recreatiu i esportiu, i les quals transportin un màxim de 12 passatgers. El RD 2127/2004, de 29 d'octubre afegeix a la definició anterior que també s'inclouran les embarcacions amb ànim de lucre o amb finalitats d'entrenament per la navegació d'esbarjo, i el RD 544/2007 de 27 d'abril diu que s'entén com a embarcació d'esbarjo qualsevol embarcació civil, amb independència del medi de propulsió, amb una longitud d'eslora compresa entre 2,5 i 24 metres i destinada a la realització d'activitats d'oci o esbarjo sense ànim de lucre o per a la pesca no professional.

En general, però, podem dir que les embarcacions d'esbarjo són molt diverses tant en mida com en característiques tècniques però es diferencien clarament dos grups pel tipus de propulsió: els velers i els iots a motor. Cal dir que actualment els velers també funcionen a motor però que aquest només s'usa de forma auxiliar i pels desplaçaments a l'interior del recinte del port. D'altra banda, una de les característiques que més s'usa per portar un control als ports és la longitud d'eslora i de mànega de les embarcacions. En funció de les dimensions de l'embarcació aquesta serà lligada a un amarratge o altre ja que cada un d'aquests també es defineix per l'espai lliure de llargada i amplada que ofereixen.

Encara que trobem multitud de models i marques d'embarcacions d'esbarjo en el sector nàutic dominen els models de les marques Beneteau, Jeanneau, Bavaria i Rio els quals s'han pres com a referència en la metodologia d'estudi.

2.2 Els ports esportius a Catalunya

Al llarg dels 780 km de costa a Catalunya trobem un total de 47 instal·lacions nàutiques, entre ports esportius, dàrsenes esportives i marines interiors. D'aquestes instal·lacions dos estan tutelades per l'administració estatal, el Port de Barcelona i el Port de Tarragona, i les 45 restants per la Generalitat de Catalunya.

La capacitat dels ports de Catalunya ha augmentat considerablement des de l'any 1982 passant de 12.895 places per embarcacions esportives a 28.641 en l'actualitat (PPC, 2006) representant així una superfície d'uns 5 km² aproximadament. Cal assenyalar, també, que encara que hi ha una distribució bastant homogènia d'instal·lacions nàutiques esportives a tota la costa catalana, el 80% del nombre d'amarratges es concentra entre la Costa Brava, el Maresme, Barcelona i el Garraf (Figura 1).

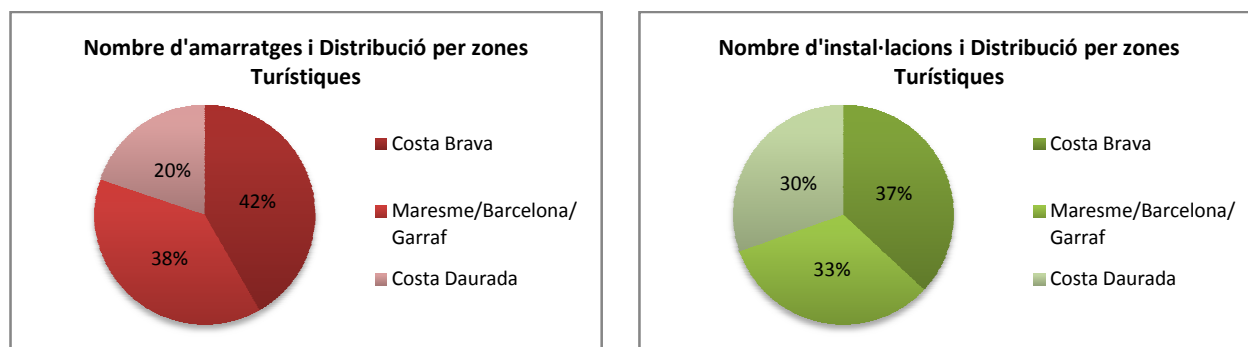


Figura 1: Percentatges i distribució per zones turístiques del nombre d'amarratges i instal·lacions nàutiques de Catalunya. Font: ACPET.

Entre aquestes àrees turístiques es troba el lloc del nostre estudi, Sitges. El turisme i el comerç són la principal activitat econòmica de la ciutat (78,2% de la població ocupada al sector serveis, IDESCAT 2001) i bona part d'aquesta activitat es centra especialment, durant l'estiu, en activitats relacionades amb el mar. Aquest fet ha comportat el desenvolupament en aquest municipi de tres ports esportius fent de Sitges la vila amb més ports esportius de tot l'estat espanyol, aquests ports són: Ports Ginesta, Garraf i Aiguadolç, que juntament amb diversos clubs nàutics disposen d'una àmplia oferta d'activitats nàutiques.

2.3 Port Esportiu d'Aiguadolç

El port d'estudi, per interès del Regidor de Medi Ambient i Paisatge de l'Ajuntament de Sitges, és el Port Esportiu d'Aiguadolç (PEA). Aquest port es gestiona a través d'una concessió que primerament va ser atorgada a Ordenación de Terrenos S.A. i posteriorment traspasada a favor de l'actual empresa concessionària Port d'Aiguadolç-Sitges S.A. segons l'acord del 19 de febrer de 1972 que, sota la tutela de la Direcció General de Ports, Aeroports i Costes, es concedeix la seva explotació per un termini total de 50 anys.

El Port d'Aiguadolç s'inaugurà el 1975 encara que fins el 1976 no entrà en funcionament. Aquest port ha estat des dels seus inicis un dels millors ports esportius de tot el Mediterrani espanyol degut a la qualitat dels seus serveis i al seu entorn, ja que a banda i banda del port es troben dos de les millors platges de Sitges: la Platja d'Aiguadolç i les Cales de Balmins. A més, a primera línia de mar el port ofereix una àmplia gamma de locals i serveis com ara bars, restaurants, diversos comerços, supermercat, hotels així com diferents serveis nàutics.

El Port Esportiu d'Aiguadolç es diferencia de la resta de ports de Sitges per ser un port urbà el qual encara conserva un petit reduït de residències que segueixen l'estil de les antigues cases de pescadors fruit del seu passat com a port pesquer típic del mediterrani. Degut a la demanda, però, va derivar en un port esportiu.

2.3.1 Situació geogràfica

El Port d'Aiguadolç es troba situat entre la Platja de Balmins i la Platja d'Aiguadolç del terme municipal de Sitges, a la comarca del Garraf (veure Figura 2). La seva localització és a Latitud: 41° 14' 2" N i Longitud: 01° 49' 5" E. Sitges està constituït per una superfície de 43,8 km² i una població permanent de 27.070 habitants (IDESCAT, 2008). Situat a 35 km al sud de Barcelona presenta unes excel·lents vies de comunicació d'unió amb la capital tant per carretera, autopistes com ferrocarril.



Figura 2: Topogràfic del municipi de Sitges i topogràfic del Port Esportiu d'Aiguadolç. Font: Diputació de Barcelona i ICC.

El municipi de Sitges es caracteritza per estar envoltat per mar i muntanya. Al sud uns 18 km de les aigües del mediterrani banyen la costa del municipi formant diverses platges. En canvi, al nord es troba delimitat pel Massís del Garraf caracteritzat per estar constituït fonamentalment per roques calcàries intensament carstificades el que proporciona un paisatge amb nombrosos avencs i galeries subterrànies. En aquest paisatge trobem ubicat el Parc del Garraf, l'antic abocador i la concessió de sis pedreres d'extracció de calcària (Xarxa de Parcs Naturals).

2.3.2 Descripció tècnica del port

El Port Esportiu d'Aiguadolç presenta una superfície total de 82.733 m², dels quals 43.000 m² corresponen a mirall d'aigua i 39.733 m² a superfície terrestre (PPC, 2006). Es tracta d'un port de dics convergents (veure Figura 3 i Annex VIII). El dic de Llevant té dos trams de 200 i 280 m, mentre que el dic de Ponent té dos trams de 200 i 300 m. Tots dos dics tenen moll adossat en tota la seva longitud. La dàrsena de l'oest té cinc pantalans perpendiculars al moll de ribera. D'un pantalà paral·lel als anteriors arrenquen dues palanques i, situat perpendicularment, hi ha un setè pantalà. La bocana del port té una amplada de 50 m i un calat d'uns 3 m.

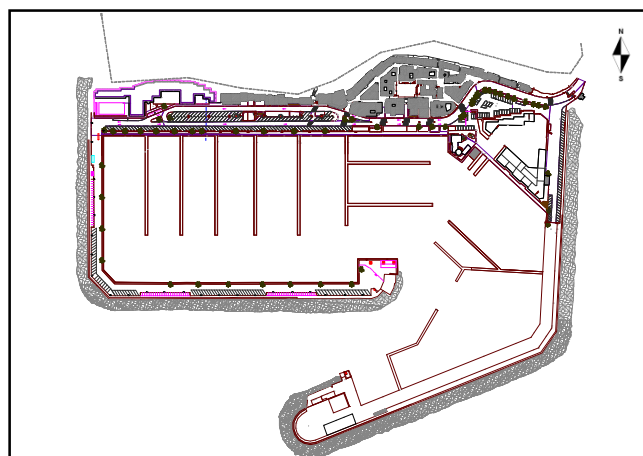


Figura 3: Plànol de la planta del Port Esportiu d'Aiguadolç. Font: Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.

La capacitat total del port és de 742 embarcacions amb 148 places d'ús públic en condició de lloguer (veure Taula 1). No obstant això, actualment no tots els amarratges del port es troben en ús ja que el nombre d'embarcacions a dia d'avui amarrades al port és de 606 (veure Taula 2) i els lloguers ocasionals només són representatius a l'època estival. Pel que fa a l'eslora màxima permesa aquesta és de 32 m encara que en realitat la majoria de grans embarcacions que es troben al port són d'entre 8 i 12 m d'eslora.

Taula 1: Número d'amarratges segons la longitud d'eslora al Port Esportiu d'Aiguadolç.

| Tipus | Longitud d'eslora (m) | Número d'amarratges |
|-----------|-----------------------|---------------------|
| Tipus 0 | L < 6 | 194 |
| Tipus I | 6 < L < 8 | 220 |
| Tipus II | 8 < L < 10 | 138 |
| Tipus III | 10 < L < 12 | 99 |
| Tipus IV | 12 < L < 15 | 54 |
| Tipus V | 15 < L < 20 | 25 |
| Tipus VI | L > 20 | 12 |

Font: PPC 2006.

Taula 2: Número d'embarcacions esportives segons la longitud d'eslora amarrades al Port Esportiu d'Aiguadolç.

| Tipus | Longitud d'eslora (m) | Número d'embarcacions |
|-----------|-----------------------|-----------------------|
| Tipus 0 | L < 6 | 110 |
| Tipus I | 6 < L < 8 | 166 |
| Tipus II | 8 < L < 10 | 124 |
| Tipus III | 10 < L < 12 | 110 |
| Tipus IV | 12 < L < 15 | 68 |
| Tipus V | 15 < L < 20 | 25 |
| Tipus VI | L > 20 | 3 |

Font: Elaboració pròpia a partir del registre del PEA.

El port inclou cinc instal·lacions dedicades a la reparació i manteniment de les embarcacions les quals es classifiquen en tallers mecànics i en tallers de pintures i manteniment. Els primers estan constituïts per Tallers del Mar, Nautic Service Sitges i Nàutica Catalán, mentre que les instal·lacions de pintura són Marcolor i Triviño. A més, al port trobem una àrea d'avarada, una rampa, un pòrtic elevador, una grua així com una àmplia oferta de restauració i lleure (veure Figura 4). I a més, a l'interior de la zona de servei portuari hi ha una zona residencial que el concessionari ha cedit a tercers per al seu ús durant el període de concessió, ja que l'autorització de la seva construcció dins de l'àrea portuària és anterior a l'actual Llei de Costes de 1988.

| | | | |
|----------------|--------------------|-------------------|--|
| Capitania | Radio | Taller | |
| Amarratges | Meteorologia | Bugaderia | |
| Aigua | WC | Supermercat | |
| Electricitat | Dutxa | Lloguer de cotxes | |
| Benzinera | Bar | Creu Roja | |
| Grua | Restaurant | Banc | |
| Travelift | Targetes de crèdit | Tren | |
| Pati de carena | Aparcament | Hotel | |
| Rampa | Vigilància | Golf | |

Figura 4: Serveis principals del Port Esportiu d'Aiguadolç. Font: www.portsitges.com

2.3.3 Premis, associacions i eco etiquetes

Al llarg de la seva història el Port Esportiu d'Aiguadolç ha rebut diferents premis entre els que cal destacar el Diploma Turístic de Catalunya aconseguit l'any 2002 i el guardó Bandera Blava de la CEE, aconseguit des de l'any 1998 fins al 2009.

D'altra banda, el PEA és membre de l'Associació Catalana de Ports Esportius i Turístics (A.C.D.P.E.T.).

2.3.4 Climatologia i Dinàmica litoral de l'àrea d'estudi

El clima de la zona és mediterrani de tipus litoral sud (SMC, 1971-2000) amb una precipitació mitjana anual de 550 a 600 mm, essent la tardor l'estació més plujosa i l'estiu i l'hivern les més seques. Pel que fa a les temperatures, els hiverns són moderats, amb mitjanes de 7 a 9 °C i els estius calorosos, entre 22 i 24 °C, així que l'amplitud tèrmica anual és moderada.

En general, Sitges gaudeix d'un microclima privilegiat ja que gràcies al Massís del Garraf s'impedeix l'entrada dels vents freds del nord el que proporciona unes temperatures suaus i agradables durant la major part de l'any. Aquest fet i els més de 300 dies de sol a l'any fan de Sitges un lloc ideal pel turisme i explica, en gran part, el gran desenvolupament d'aquest sector al municipi així com la presència de tres ports esportius.

A la costa catalana la deriva litoral al Mediterrani té un corrent marí dominant de direcció Nord-est a Sud-oest (veure Figura 5) pel que es produeix una erosió de la costa a les àrees septentrionals i una deposició a les àrees meridionals. Així doncs, allà on s'erosiona més el litoral és on es troben els penya-segats els quals són desgastats per la força del mar, i els llocs de deposició són principalment les platges. Aquests corrents marins, però, veuen modificada la seva trajectòria per la presència d'obstacles naturals i artificials, construccions tals com dics, espigons i de forma molt important els ports. El Port Esportiu d'Aiguadolç és un exemple molt clar de l'alteració del procés erosió-sedimentació que es produeix a la costa mediterrània.

La presència del port fa que els sediments que teòricament haurien de dipositar-se més al sud d'aquest punt, a la platja de Balmins, vagin a parar a la bocana del port quan hi ha vents de garbí, produint aterrament periòdics que es resolen amb una petita draga. La regeneració es fa a través del transport de sediments extrets de la bocana del port mitjançant un tub d'uns 250 m de longitud i bombes de dragatge.

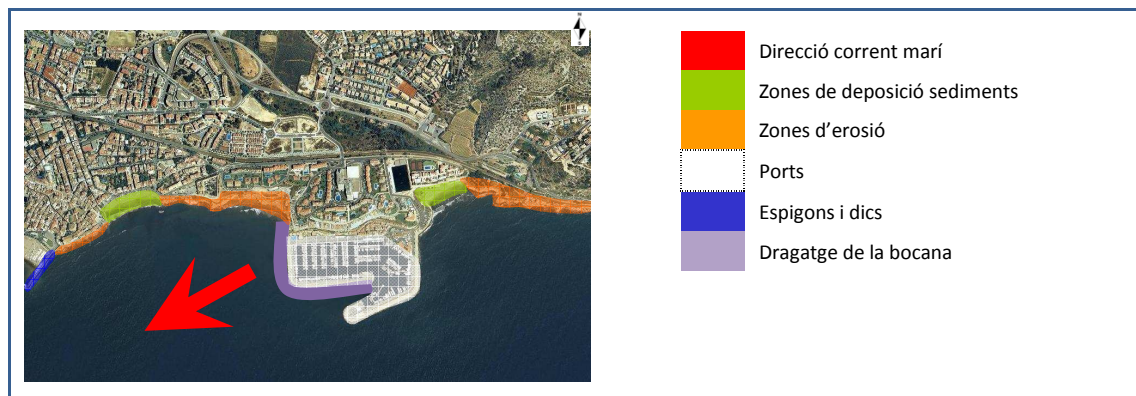


Figura 5: Zones d'erosió i sedimentació a l'entorn del Port Esportiu d'Aiguadolç. Font: Elaboració pròpia a partir de l'ortofotomapa de l'ICC.

2.4 Marc legal

Aquesta apartat és un recull de la legislació vigent en matèria tant de ports esportius i costes, com de legislació ambiental que afecta de manera directe o indirecte al nostre estudi. També estan inclosos els convenis marítics relacionats amb el medi ambient i l'activitat nàutica.

L'objectiu d'aquest apartat és trobar quina és la legislació que s'aplica sobre aquesta activitat o sector, des de normativa europea fins a legislació local. D'aquesta manera es pot avaluar si tota aquesta normativa present actualment és prou definida per regular les diferents problemàtiques que es diagnostiquin en aquest estudi, o si per contra, encara hi ha buits legals que caldria regular.

2.4.1 Marc legal del Port Esportiu d'Aiguadolç

Existeix una legislació que afecta directament al PEA, s'exposa a continuació en aquest apartat.

1.- Normativa europea

La normativa europea existent en temàtica de ports és la següent:

1.1.- Directiva 2000/59/CE del Parlament Europeu i del Consell, del 27 de novembre de 2000, sobre instal·lacions portuàries receptores de deixalles generades per vaixells i residus de càrrega.

L'objectiu és millorar la protecció del medi marí mitjançant la reducció de les descàrregues al mar de residus generats als vaixells i residus de càrrega. Aquest fet es pot aconseguir millorant la disponibilitat i l'ús de les instal·lacions receptores i millorant el règim d'aplicació.

2.- Normativa estatal

La normativa estatal que afecta al nostre estudi és:

2.1.- Llei 22/1988, de 28 de juliol, de costes (Reial decret 1471/1989, de 1 desembre. Costes. Reglament.).

Té per objecte la determinació, protecció, utilització i policia del domini públic maritimoterrestre i especialment de la ribera del mar. Segons aquesta llei l'actuació administrativa sobre el domini públic maritimoterrestre té les següents finalitats:

- a) Determinar el domini públic maritimoterrestre i assegurar la seva integritat i conservació, adoptant les mesures de protecció i restauració necessàries.
- b) Garantir l'ús públic del mar, de la seva ribera i de la resta del domini públic maritimoterrestre, sense altres excepcions que les derivades de raons d'interès públic degudament justificades.
- c) Regular la utilització racional d'aquests béns d'acord amb la seva natura i els seus fins, i respectant el paisatge, el medi ambient i el patrimoni històric.
- d) Aconseguir i mantenir un adequat nivell de qualitat de les aigües i de la ribera del mar.

2.2.- Llei 27/1992, de 24 de novembre, de ports de l'Estat i de la marina mercant.

Degut a la dispersió de la legislació vigent al 1992 en els àmbits de la gestió portuària i el tràfic marítim, unit a la promulgació d'una nova legislació de caràcter tributari i modificadores de la regulació i règim jurídic dels béns que constitueixen el suport sobre el que s'estableix el servei portuari, es planteja la necessitat de donar una regulació dels ports per aconseguir un text normatiu que harmonitzi el seu contingut amb la resta de l'ordenança jurídica i delimiti el camp competencial de l'Estat. A Ports de l'Estat se'ls hi encarrega els següents objectius generals, sota la dependència i supervisió del Ministeri d'Obres públiques i Transports:

- a) L'execució de la política portuària del Govern i la coordinació i el control d'eficiència del sistema portuari de titularitat estatal.
- b) La millora permanent de l'eficiència de l'activitat portuària, Així com l'obtenció de la major rendibilitat global dels actius assignats al conjunt del sistema portuari estatal, sense perjudici del principi d'autonomia de gestió de les Autoritats Portuàries.
- c) La coordinació general amb els diferents òrgans de l'Administració de l'Estat que estableixen controls en l'àmbit portuari i amb els diversos modes de transport que operen en els ports de competència estatal, des del punt de vista de l'activitat portuària.
- d) El foment d'activitats relacionades amb el tràfic portuari, dins de la seva competència.
- e) La formació, promoció de la investigació i el desenvolupament tecnològic en matèries vinculades amb l'economia, gestió, logística i enginyeria portuària i altres relacionades amb l'activitat que es realitza als ports.
- f) La planificació, coordinació i control del sistema de senyalització marítima espanyol i el foment de la formació, la investigació i el desenvolupament tecnològic en aquestes matèries.

2.3.- Llei 62/1997, de 26 de desembre, de ports de l'Estat i de la Marina Mercant.

Els ports d'interès general constitueixen un element essencial del sistema general de transports i són un fenomen econòmic d'alta importància. Per això, l'Estat amb aquesta llei estableix uns criteris generals per ajustar-los a l'objectiu de dur a terme una política econòmica comuna i per adequar-los a les exigències d'unitat de l'economia que requereix un mercat únic. D'aquí es deriva la necessitat de mantenir la coordinació del sistema portuari estatal mitjançant l'establiment d'unes normes comunes de funcionament i gestió.

Aquesta llei introdueix algunes modificacions en el model d'organització i d'explotació del sistema portuari de titularitat estatal definit per la llei 27/1992, de 24 de novembre, amb la finalitat d'assolir noves fites, com ara la configuració de l'ens públic de Ports de l'Estat, la participació de les comunitats autònomes en l'estructura i l'organització dels ports d'interès general, la professionalització de la gestió de cada port, la potenciació de la presència del sector privat en les operacions portuàries, etc.

3.- Normativa catalana

La normativa catalana que afecta al nostre estudi és la següent:

3.1.- Llei 5/1998, de 17 d'abril, de ports de Catalunya

Els ports de Catalunya, abans destinats al comerç i a l'activitat pesquera, han patit certes transformacions com a resultat d'un seguit de processos econòmics i socials amb el consegüent resultat que comporta la configuració d'unes infraestructures portuàries amb caràcter multifuncional al llarg de la nostra costa.

D'altra banda, a Catalunya existeix una llarga tradició de la pràctica dels esports nàutics, promoguda principalment pels clubs nàutics i a l'augment progressiu del nombre d'aficionats a la nàutica esportiva. Tot això va significar en un primer moment la utilització i l'aprofitament de les infraestructures dels ports comercials per a la construcció de dàrsenes destinades a embarcacions esportives, que després va dur a la construcció de ports específicament destinats a la navegació esportiva i d'esbarjo. En aquest sentit, la pràctica esportiva, que inicialment es va situar dins els ports comercials i pesquers i que encara es compagina amb aquestes, s'ha anat consolidant amb la construcció de ports expressament destinats a aquesta finalitat, fruit de la creixent utilització d'embarcacions menors. Per aquests motius es va fer necessari la creació de la Llei de ports de Catalunya, per tal de poder realitzar un aprofitament respectuós amb els diferents àmbits d'aquesta activitat.

3.2.- Pla de ports de Catalunya

La Llei 5/1998, de 17 d'abril, de ports de Catalunya preveu, en el seu Títol II Capítol I, la redacció del Pla de Ports de Catalunya, que té caràcter de pla territorial sectorial. L'objectiu principal d'aquest pla és establir un pla d'actuació que permeti el desenvolupament ordenat d'una xarxa de ports esportius, pesquers i comercials per tal d'evitar un assentament anàrquic i una disposició irregular de les instal·lacions, garantint a la vegada una eficaç protecció del medi ambient. Per tal de complir la llei de ports de Catalunya, aquest Pla conté:

- un estudi de les característiques del litoral de Catalunya;
- un anàlisi a nivell indicatiu de la demanda d'embarcacions i punts d'amarratge i les previsions d'evolució;
- un anàlisi dels diferents trams de la costa catalana i els criteris per a protegir-la des d'un punt de vista ecològic i ambiental.

Els objectius del pla són:

1. Establir una zonificació de la costa catalana en graus de protecció que delimiti els usos permesos en cada punt per així poder:
 - determinar les diferents actuacions que poden realitzar-se en cada zona, atenent les característiques físiques, morfològiques, etc.;
 - garantir l'eficax protecció i preservació del medi ambient, establint les mesures necessàries per minimitzar l'impacte de qualsevol actuació sobre el litoral;
 - fixar els criteris per compatibilitzar la preservació i sostenibilitat del medi amb la necessitat de realitzar accions en cada zona.
2. Protegir el litoral del desequilibri territorial que produiria un creixement descontrolat del sector portuari, verificant que l'oferta d'amarradors s'ajusta a cada moment a la demanda previsible, tant globalment com per zones.
3. Identificar la problemàtica existent en les instal·lacions actuals establint criteris i correccions de millora per a la xarxa actual i les futures instal·lacions, tot actualitzant i ampliant el Pla de Ports Esportius de l'any 1984 d'acord amb l'evolució de les competències i funcions (comercials, pesqueres, turístiques, industrials,...) que la Generalitat ostenta sobre l'ordenació del litoral.

2.4.2 Marc legal Ambiental

Existeix una àmplia legislació sobre medi ambient i temàtica relacionada amb energia, aigua i residus. En aquest apartat es realitza un recull representatiu de tota aquesta normativa existent.

1.- Normativa europea

En temàtica ambiental el marc legal europeu existent és el següent:

1.1.- Directiva 85/337/CEE de 27 de juny, d'avaluació d'impacte ambiental, modificada per la Directiva 97/11/CE, del 3 de març de 1997.

Els programes successius d'acció de la Unió Europea han establert reiteradament el principi que la millor política mediambiental consisteix a evitar des de l'origen l'aparició de contaminacions i d'altres efectes negatius, més que combatre'n ulteriorment els efectes. En aquest sentit, s'ha insistit en la necessitat de tenir en compte, el més aviat possible, els impactes sobre el medi ambient en tots els processos tècnics de planificació i d'instrumentar, en conseqüència, els procediments adients per a l'avaluació d'aquests impactes.

Aquesta directiva té com a finalitat desenvolupar el marc legislatiu vigent per tal d'adequar-lo als requeriments específics de la protecció del medi ambient i per concretar el procediment administratiu que s'ha de seguir per a l'avaluació de l'impacte ambiental dels projectes públics o privats.

1.2.- Directiva IPPC (96/61/CE) del Consell, de 24 de setembre de 1996, relativa a la prevenció i al control integrats de la contaminació.

La present Directiva té per objecte la prevenció i la reducció integrades de la contaminació procedents dels àmbits que figuren a l'Annex 1. S'estableixen mesures per evitar o, quan això no sigui possible, reduir les emissions a l'atmosfera, l'aigua i al sòl, incloses les mesures relatives als residus, amb la finalitat d'aconseguir un nivell elevat de protecció del medi ambient considerat en el seu conjunt.

1.3.- Directiva 2004/35/CE del Parlament Europeu i del Consell del 21 d'abril de 2004 sobre responsabilitat mediambiental en relació amb la prevenció i reparació de danys mediambientals.

L'objecte de la present Directiva és establir un marc comú per a la prevenció i la reparació dels danys mediambientals a un cost raonable per a la societat. La prevenció i reparació dels danys mediambientals s'ha de portar a terme mitjançant el foment del principi «qui contamina paga» i coherentment amb el principi de desenvolupament sostenible.

1.4.- Directiva 2004/12/CE del parlament Europeu i del consell de l'11 de febrer de 2004 per la que es modifica la Directiva 94/62/CE relativa als envasos i residus d'envasos.

Els seus objectius principals són que la gestió d'envasos exigeix l'establiment en els estats membres de sistemes de devolució, recollida i valorització i que s'ha d'augmentar el grau de valorització i reciclat dels envasos per a reduir el seu impacte mediambiental.

1.5.- Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell de 23 d'octubre de 2000, per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües.

L'objectiu d'aquesta Directiva és establir un marc per la protecció de les aigües superficials continentals, les aigües de transició, les aigües costeres i les aigües subterrànies que:

- a) faci prevenció de qualsevol deteriorament i protegeixi i millori l'estat dels ecosistemes aquàtics i dels ecosistemes terrestres i humits directament, dependents dels ecosistemes aquàtics;
- b) promogui un ús sostenible de l'aigua basat en la protecció a llarg termini dels recursos hídrics disponibles;
- c) augmenti la protecció i millora del medi aquàtic, mitjançant mesures específiques d'interrupció, supressió o reducció progressiva de residus, emissions i pèrdues de substàncies prioritàries, entre d'altres;
- d) garanteixi la reducció progressiva de la contaminació de l'aigua subterrània i eviti noves contaminacions;
- e) contribueixi a pal·liar els efectes de les inundacions i sequeres i d'aquesta manera:
 - garantir el subministrament suficient d'aigua superficial o subterrània en bon estat, tal com requereix un ús de l'aigua sostenible, equilibrat i equitatiu;
 - reduir de forma significativa la contaminació de les aigües subterrànies;
 - protegir les aigües territorials i marines;
 - aconseguir els objectius dels acords internacionals pertinents, inclosos aquells que tenen com a finalitat prevenir i eradicar la contaminació del medi ambient marí, mitjançant mesures comunitàries.

1.6.- Directiva 2006/11/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de febrer de 2006, relativa a la contaminació causada per determinades substàncies perilloses abocades al medi aquàtic de la Comunitat.

És necessària una acció general i simultània per part dels Estats membres per a la protecció del medi aquàtic de la Comunitat, front a la contaminació, en particular la causada per determinades substàncies persistents, tòxiques i bioacumulables.

Cada Estat membre té les seves pròpies disposicions legals en matèria de vessaments de determinades substàncies perilloses en el medi aquàtic, això pot crear unes condicions de competència desiguals, cosa que fa indispensable l'harmonització en aquesta matèria.

Per garantir una protecció eficaç del medi aquàtic de la Comunitat és necessari establir una primera llista, denominada llista I, que inclou determinades substàncies individuals escollides principalment per la seva toxicitat, persistència i bioacumulació.

1.7.- Directiva 2001/81/CE de 23 d'octubre de 2001 sobre límits nacionals d'emissions de determinats contaminants atmosfèrics.

Marca uns objectius mediambientals, establint un límit nacional per a cada Estat membre en relació a les emissions de diòxid de sofre, òxids de nitrogen, compostos orgànics volàtils i amoníac. Aquests sostres d'emissió donaran a la Comunitat Europea i als seus estats certa flexibilitat per a determinar la manera de complir-los.

2.- Normativa estatal

A nivell estatal la normativa de caire ambiental es pot veure a la Taula 3, i exposat detalladament a continuació:

2.1.-Reial Decret Legislatiu 1/2008, de l'11 de gener, per el que s'aprova el text refós de la Llei d'Avaluació d'Impacte Ambiental de projectes.

Aquesta llei té per objecte establir el règim jurídic aplicable a l'avaluació d'impacte ambiental de projectes consistents en la realització d'obres, instal·lacions o qualsevol altre activitat compresa als annexos I i II segons els termes establerts en ella.

Aquesta llei pretén assegurar la integració dels aspectes ambientals en el projecte que es tracti, mitjançant la incorporació de l'avaluació d'impacte ambiental en el procediment d'autorització o aprovació d'aquell per l'òrgan substantiu.

L'avaluació de l'impacte ambiental identificarà, descriurà i avaluarà de forma apropiada, en funció de cada cas particular i de conformitat amb aquesta llei, els efectes directes i indirectes d'un projecte sobre els següents factors:

- a) L'esser humà, la fauna i la flora.
- b) El sol, l'aigua, l'aire, el clima i el paisatge.
- c) Els béns materials i el patrimoni cultural.
- d) La interacció entre els factors mencionats anteriorment.

2.2.- Llei 10/1998, de 21 de abril, de Residus.

Aquesta llei té per objecte prevenir la producció de residus, establir el règim jurídic de la seva producció i gestió i fomentar, per aquest ordre, la seva reducció, la seva reutilització, reciclatge i altres formes de valorització, així com regular els sòls contaminats amb la finalitat de protegir el medi ambient i la salut de les persones.

2.3.- Llei 11/1997, del 24 de abril, d'envasos i residus d'envasos.

Aquesta llei té per objecte prevenir i reduir l'impacte sobre el medi ambient produït pels envasos i la gestió dels residus d'envasos al llarg de tot el seu cicle de vida.

2.4.- Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Aigües.

L'objecte d'aquesta llei és la regulació del domini públic hidràulic, de l'ús de l'aigua i de l'exercici de les competències atribuïdes a l'Estat en les matèries relacionades amb el domini públic hidràulic, en el marc de les competències delimitades a l'article 149 de la Constitució.

És també objecte d'aquesta llei l'establiment de les normes bàsiques de protecció de les aigües continentals, costeres i de transició, sense perjudici de la seva qualificació jurídica i de la legislació específica que li sigui d'aplicació.

2.5.- Ordre MAM/85/2008, del 16 de gener, per la que s'estableixen els criteris tècnics per la valoració dels danys al domini públic hidràulic i les normes sobre presa de mostres i anàlisis de vessaments d'aigües residuals.

Aquesta ordre té per objecte determinar els criteris tècnics per a la valoració dels danys ocasionats al Domini Públic Hidràulic com a conseqüència de la comissió d'infraccions per incompliment del que s'estableix en la legislació d'aigües, així com, en els supòsits de conductes que puguin produir danys a la qualitat de l'aigua, les normes per la presa de mostres i d'anàlisis de vessaments d'aigües residuals.

2.6.- Llei 38/1972 de 22 de desembre, de protecció de l'ambient atmosfèric.

Té per objecte prevenir, vigilar i corregir les situacions de contaminació atmosfèrica, produïdes per qualsevol causa.

2.7.- Ordre FOM/1144/2003, de 28 d'abril, per la que es regulen els equips de seguretat, salvament, contra incendis, navegació i prevenció d'abocaments per aigües brutes, que han de portar a bord les embarcacions d'esbarjo.

L'Ordre FOM/1144/2003 té per objecte establir l'equip de seguretat que han de dur a bord, amb caràcter obligatori, les embarcacions d'esbarjo compreses dins de l'àmbit d'aplicació i determinar els requisits que ha de complir el citat equip de seguretat.

En aquesta Ordre Ministerial queden recollides normes importants com ara les que cal seguir per abocar aigües residuals a mar.

L'experiència obtinguda en l'aplicació de la citada Ordre ha aconsellat introduir certes modificacions en el seu contingut, les quals queden recollides en la Ordre FOM/1076/2006.

3.- Legislació catalana

En legislació catalana trobem diverses lleis i decrets sobre medi ambient, residus i aigües, ho podem veure a la Taula 3 i a continuació s'explica detalladament:

3.1.- Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus

L'objecte d'aquesta Llei és la regulació de la gestió dels residus en l'àmbit territorial de Catalunya, en el marc de les competències de la Generalitat en matèria d'ordenació del territori, de protecció del medi ambient i de preservació de la natura.

L'objectiu general d'aquesta regulació és millorar la qualitat de vida dels ciutadans de Catalunya, obtenir un alt nivell de protecció del medi ambient i dotar els ens públics competents dels mecanismes d'intervenció i control necessaris per a garantir que la gestió dels residus es dugui a terme sense posar en perill la salut de les persones i sense perjudicar el medi i, en particular:

- a) Prevenint els riscos per a l'aigua, l'aire, el sòl, la flora i la fauna.
- b) Eliminant les molèsties per sorolls i olors.
- c) Respectant el paisatge i els espais naturals i especialment els espais protegits.
- d) Impedint l'abandonament, l'abocament i, en general, tota disposició incontrolada de residus.

3.2.- Llei 6/1996, de 18 de juny, de modificació de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric.

Aquesta Llei té per objecte establir i regular els instruments i el procediment que es consideren necessaris per a una actuació efectiva de les Administracions públiques de Catalunya en el camp de la prevenció, la vigilància i la correcció de la contaminació atmosfèrica.

Als efectes d'aquesta Llei, s'entén per *contaminació atmosfèrica* la presència en l'aire de substàncies o de formes d'energia que impliquen risc, dany immediat o diferit o molèstia per a les persones i per als béns de qualsevol naturalesa.

3.3.- Decret 83/1996, de 5 de març, sobre mesures de regularització d'abocaments d'aigües residuals.

L'objecte d'aquest Decret és la regulació del procediment aplicable per a l'obtenció, per part dels titulars, d'abocaments d'aigües residuals, de l'autorització prevista a la normativa sectorial aplicable, així com l'establiment de normes d'adaptació de caràcter transitori.

Les normes contingudes en aquest Decret són d'aplicació a tots els abocaments d'aigües residuals que es realitzin tant amb caràcter directe com indirecte, i qualsevol que sigui el medi receptor de l'efluent, l'autorització dels quals correspongui atorgar-la a la Junta de Sanejament en exercici de les competències que pertocquen a la Generalitat de Catalunya en matèria d'aigües i de costes.

3.4.- Decret 130/2003, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis públics de sanejament.

L'objecte d'aquest decret és regular els serveis públics de sanejament gestionats per les entitats locals de l'aigua (ELA) o altres administracions competents, donant compliment al mandat contingut a l'article 19 de la Llei 6/1999, l'ordenació, gestió i tributació de l'aigua.

El Reglament dels serveis públics de sanejament es dicta per a l'acompliment de les següents finalitats:

- a) Regular l'ús i el control dels sistemes públics de sanejament de manera que es garanteixi el bon funcionament i la integritat de les obres i els equips que els constitueixen.
- b) Garantir, si s'escau, mitjançant els tractaments previs adequats, que les aigües residuals no domèstiques que s'aboquen als sistemes públics de sanejament compleixin els límits establerts a l'annex II o a les autoritzacions o permisos preceptius.
- c) Garantir que els abocaments de les estacions depuradores compleixen les exigències establertes a la normativa vigent, de manera que no tinguin efectes nocius sobre el medi ambient i la salut de les persones.
- d) Garantir l'adequat tractament dels residus i de les emissions provinents del sistema públic de sanejament per tal d'evitar efectes nocius en el medi i la salut de les persones, i per tal d'assegurar el compliment de les normatives aplicables.

3.5.- Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya.

Aquesta Llei té per objecte ordenar les competències de la Generalitat i les dels ens locals en matèria d'aigües i obres hidràuliques, regular, en l'àmbit d'aquestes competències, l'organització i el funcionament de l'Administració hidràulica a Catalunya, mitjançant una actuació descentralitzadora, coordinadora i integradora que ha de comprendre la preservació, la protecció i la millora del medi, i establir un nou règim de planificació i econòmic-financer del cicle hidrològic.

Resten excloses de l'àmbit d'aplicació d'aquesta Llei, llevat del règim fiscal establert pel títol VI, les aigües minerals i termals, que es regulen per llur legislació específica.

2.4.3 Principals convenis marítims relacionats amb el medi ambient i l'activitat nàutica

En aquest apartat es veuen descrits acuradament els principals convenis marítims que tenen relació amb el medi ambient i l'activitat nàutica.

1.- MARPOL 73/78 (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships)

És el tractat internacional que regula els residus generats per les operacions rutinàries dels vaixells. Cobreix la pol·lució del medi ambient marí generada pels vaixells per causes operacionals o accidentals.

Aquest conveni es posà en marxa en el si de la Conferència Internacional sobre Pol·lució Marina, l'any 1973 a causa de la contaminació provocada pel petrolier *Torrey Canyon* al canal de la Mànega l'any 1967. Més tard va ser modificat pel protocol de 1978. El resultat fou un nou instrument conegut com a MARPOL 73/78.

Els objectius de les mesures introduïdes per MARPOL són (Marí i Jaime, 1998):

- a) Assolir l'eliminació total de la contaminació del medi marí per hidrocarburs i altres substàncies perjudicials (productes químics, aigües residuals, escombraries, etc.).
- b) Minorar les descàrregues accidentals d'aquestes substàncies, és a dir, dels hidrocarburs i altres substàncies contaminants procedents de vessaments de tancs, d'escapaments dels motors i de buidament i eixugada de tancs.
- c) Crear un mecanisme arbitral de caràcter administratiu per solucionar les controvèrsies sorgides de la contaminació.

2.- OILPOL (Convention for the Prevention of Pollution of the Sea by Oil)

Es tracta d'un conveni internacional per prevenir la contaminació de les aigües del mar per hidrocarburs. És el primer instrument normatiu per a la protecció del medi ambient marí. Fou signat el 12 de maig de

1954 i entrà en vigor l'any 1958. Algunes de les actuacions que dugué a terme foren delimitar *zones prohibides*, on no es podia vessar determinades concentracions d'hidrocarburs, i establir els serveis necessaris per garantir la recepció de les aigües contaminades. Aquest conveni fou corregit diverses vegades i finalment va ser substituït per MARPOL l'any 1973.

3.- OPCR (International Convention on Oil Pollution, Preparedness, Response and Co-operation)

És un conveni internacional sobre contaminació per hidrocarburs, preparació, resposta i col·laboració. Va ser signat l'any 1990 a Londres i entrà en vigor l'any 1995. Les parts presents en el conveni, conscients de la necessitat de preservar el medi ambient marí, reconeixen la seriosa amenaça que suposa la contaminació per hidrocarburs produïda per vaixells, ports, etc. Tenint present això, decideixen enfortir el marc legal de control de la contaminació per hidrocarburs del medi ambient marí, mitjançant el subministrament de bases per a la preparació i la capacitat de resposta enfront dels incidents que puguin succeir en el medi marí. Els vaixells han de disposar d'un pla d'emergència en cas de pol·lució per hidrocarburs i han d'informar les autoritats costaneres sobre l'incident.

4.- SOLAS (International Convention for Safety of Life at Sea)

És el conveni més important per a la prevenció d'accidents marítims. Nasqué l'any 1914 i hi ha hagut diverses versions d'aquest conveni: l'any 1929 aparegué la segona; el 1948, la tercera, i el 1960, la quarta, que fou una de les tasques més importants realitzades per la IMO (International Maritime Organization). Aquesta versió va representar un pas important cap a la modernització de les regulacions i cap a l'equilibri amb el desenvolupament tècnic de la indústria naval. Finalment, l'any 1974 fou adoptada la darrera versió del conveni, amb una sèrie de correccions respecte de les anteriors, com ara l'obligació d'investigar tots els accidents que succeeixin en el medi marí. Un altra novetat molt important va ser la introducció de l'acceptació tàcita dels canvis introduïts, en un període de temps breu, per part dels estats que haguessin ratificat el conveni.

5.- UNCLOS (United Nations Convention on the Law of the Sea)

Aquest conveni va ser adoptat l'any 1982 i estableix un ampli marc de legislació i ordre en el camp marítim, fixant normes per regular tots els usos dels oceans i dels seus recursos. Per una banda, té en compte les tradicions marítimes, i per l'altra, introdueix nous conceptes legals. La convenció també proveeix el marc adequat per a un futur desenvolupament d'àrees específiques de la llei marítima.

6.- LDC (Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter)

Aquesta convenció, també coneguda com a London Convention, va ser signada a Londres el novembre de 1972. Va entrar en vigor l'any 1975 i el seu caràcter és força global i contribueix al control i a la prevenció de la pol·lució marina en l'àmbit internacional. Prohibeix l'abocament de certes matèries perilloses, requereix un permís especial previ per a l'abocament d'una sèrie de matèries identificades i un permís general previ per a altres residus.

2.4.4 Normativa internacional

A continuació s'exposa la normativa internacional existent en matèria ambiental:

Normativa ISO 14000

La norma ISO 14000 es un grup de normes ambientals de l'Organització Internacional d'Estàndards, consisteix en un conjunt de documents de gestió ambiental que, una vegada implantats, afecten a tots els aspectes de la gestió d'una organització en les seves responsabilitats ambientals i ajuda a les organitzacions a tractar sistemàticament assumptes ambientals, amb la finalitat de millorar el comportament ambiental i les oportunitats de benefici econòmic. Els estàndards són voluntaris, no tenen obligació legal. L'objectiu d'aquestes normes és facilitar a les empreses metodologies adequades per a la implantació d'un sistema de gestió ambiental, similars a les propostes per la sèrie ISO 9000 per a la gestió de la qualitat.

La norma es compona de 5 elements, els quals es relacionen a continuació amb el seu respectiu número d'identificació:

- Sistemes de Gestió Ambiental (14001 Especificacions i directives pel seu ús – 14004 Directives generals sobre principis, sistemes i tècnica de recolzament).
- Auditories Ambientals (14010 Principis generales- 14011 Procediments d'auditories, Auditories de Sistemes de Gestió Ambiental- 14012 Criteris per a la certificació d'auditors).
- Avaluació del desenvolupament ambiental (14031 Alineacions- 14032 Exemples d'Avaluació de Desenvolupament Ambiental).
- Anàlisis del cicle de vida (14040 Principis i marc general- 14041 Definició de l'objectiu i àmbit i anàlisis de l'inventari- 14042 Avaluació de l'impacte del Cicle de vida- 14043 Interpretació del cicle de vida- 14047 Exemples de l'aplicació de ISO 14042- 14048 Format de documentació de dades de l'anàlisi).
- Etiquetes ambientals (14020 Principis generals- 14021 Tipus II- 14024 Tipus I – 14025 Tipus III).
- Termes i definicions (14050 Vocabulari).

2.4.5 Ecoetiquetes

Bandera Blava

La Bandera Blava és un guardó que atorga anualment l'organisme europeu ADEAC-FEEE (Associació d'Educació Ambiental i del Consumidor-Fundació Europea d'Educació Ambiental) i que distingeix el treball portat a terme pels ports en la protecció del medi ambient i l'entorn natural.

Les banderes blaves s'atorguen a ports esportius o dàrsenes esportives que estiguin dins d'altres ports que tenen activitats diferents a l'esportiva, en aquest últim cas la Bandera Blava s'ha d'hissar i ha de romandre a la part esportiva diferenciant-se de la resta d'activitats del port.

Les directrius més importants que ha de seguir un port per aconseguir la Bandera Blava europea són:

1. Proporcionar la informació ambiental sobre zones marines i zones terrestres naturals sensibles properes als usuaris del port.
2. Oferir al seu personal, usuaris i/o visitants un mínim de 3 activitats d'educació i formació ambiental
3. El port ha de tenir un codi de conducta ambiental (Exemple: utilitzar les instal·lacions de recepció per a residus peril·losos, residus d'oli, respectar les zones naturals protegides i vulnerables, no buidar les papereres, les aigües residuals... al port, al mar o a la costa....) .
4. Informar als usuaris sobre la campanya de Port Bandera Blava.
5. Elaborar un pla que impulsi una política ambiental al port. Cal que aquest sistema de gestió ambiental inclogui referències al consum d'aigua, energia i residus, temes de seguretat i salut, etc.
6. Tenir contenidors adequats i correctament identificats i separats per a l'emmagatzematge de residus peril·losos (pintures, dissolvents, oli de residu, bengales).
7. Papereres i contenidors d'escombraries adequats i ben gestionats, així com contenidors de residus (plàstic, vidre, paper...) els quals seran recollits per una entitat autoritzada.
8. Cal tenir unes instal·lacions netes i ben senyalitzades, amb aigua potable als serveis públics així com un sistema de recollida i conducció d'aigües residuals fins a una planta de tractament autoritzada.
9. Tenir preses d'electricitat i aigua als punts d'amarratge.
10. En el cas que el port tingui escar s'ha de garantir que cap tipus de contaminant arribi al clavegueram, terra ferma o al port ni al seu entorn natural.
11. El port ha de tenir una bona integració amb l'entorn natural i construït amb el mínim impacte.
12. Tenir equipaments contra incendis, de primers auxilis i socorrisme adequats i senyalitzats correctament. En cas de contaminació, incendi o altres accidents, cal elaborar un pla d'emergència per al port, i les precaucions de seguretat han d'estar situades visiblement al port.

Distintiu de Qualitat Blau (dQb)

El Distintiu de Qualitat Blau és un sistema de gestió ambiental creat per la fundació NEREO específicament per a les empreses del sector nàutic, majoritàriament petites i mitjanes empreses que per sí soles tenen dificultat o els és impossible implantar altres sistemes més complexes com la normativa ISO o el reglament EMAS. Tot i no ser cap normativa vinculant l'organisme que cedeix el distintiu té una gran experiència en l'àmbit marí, fet que reforça la credibilitat a aquest distintiu.

El dQb és un sistema senzill, ràpid, econòmic i eficaç que ofereix a les empreses millorar la seva gestió ambiental (veure Figura 6) per tal que aquestes siguin respectuoses amb el medi ambient, compleixin la normativa i millorin la seva imatge corporativa.

El dQb incideix, sobretot, en la gestió global que es preocupa de millorar els processos industrials del sector nàutic i els serveis duts a terme per les empreses. Així, les empreses que implantin el dQb aconseguen millorar l'organització interna i dels processos en general, i obtenir un millor ús i gestió dels seus recursos, que tot plegat es tradueix en una major eficiència empresarial.

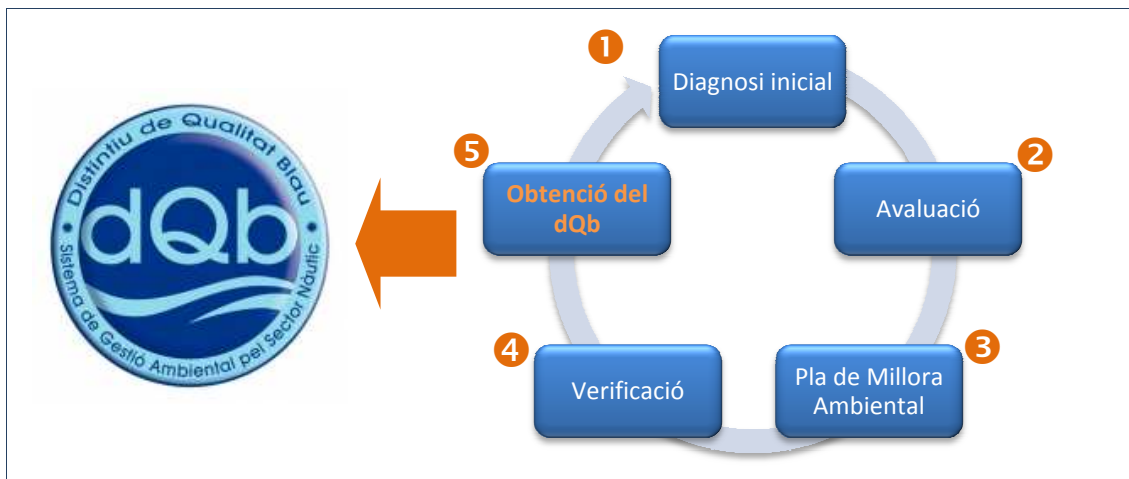


Figura 6: Esquema de procediment d'implantació del dQb. Font: Elaboració pròpia en base la fundació NEREO.

Taula 3: Resum del marc legal associat a la nàutica esportiva.

| Normativa | Ports | Residus | Aigües | Atmosfera | Ambiental |
|----------------|--|---|--|--|--|
| Europea | Directiva 2000/59/CE del Parlament Europeu i del Consell, del 27 de novembre de 2000, sobre instal·lacions portuàries receptores de deixalles generades per vaixells i residus de càrrega. | Directiva 2004/12/CE del parlament Europeu i del consell de l'11 de febrer de 2004 per la que es modifica la Directiva 94/62/CE relativa als envasos i residus d'envasos. | Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell de 23 d'octubre de 2000, per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües. | Directiva 2001/81/CE de 23 d'octubre de 2001 sobre límits nacionals d'emissions de determinats contaminants atmosfèrics. | Directiva 85/337/CEE de 27 de juny, d'avaluació d'impacte ambiental, modificada per la Directiva 97/11/CE, del 3 de març de 1997. |
| | | | Directiva 2006/11/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de febrer de 2006, relativa a la contaminació causada per determinades substàncies perilloses abocades al medi aquàtic de la Comunitat. | | Directiva IPPC (96/61/CE) del Consell, de 24 de setembre de 1996, relativa a la prevenció i al control integrats de la contaminació. |
| | | | | | Directiva 2004/35/CE del Parlament Europeu i del Consell del 21 d'abril de 2004 sobre responsabilitat mediambiental en relació amb la prevenció i reparació de danys mediambientals. |
| Estatat | Llei 22/1988, de 28 de juliol, de costes (Reial decret 1471/1989, de 1 de desembre. Costes. Reglament.). | Llei 10/1998, de 21 de abril, de Residus. | Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Aigües. | Llei 38/1972 de 22 de desembre, de protecció de l'ambient atmosfèric. | Reial Decret Legislatiu 1/2008, de l'11 de gener, pel que s'aprova el text refós de la llei d'Avaluació d'Impacte Ambiental de projectes. |
| | Llei 27/1992, de 24 de novembre, de ports de l'Estat i de la marina mercant. | Llei 11/1997, de 24 de abril, de envasos i residus d'envasos. | Ordre MAM/85/2008, del 16 de gener per la que s'estableixen els criteris tècnics per la valoració dels danys al domini públic hidràulic i les normes sobre presa de mostres i anàlisis de vessaments d'aigües residuals. | | |
| | Llei 62/1997, de 26 de desembre, de ports de l'Estat i de la Marina Mercant | Ordre FOM/1144/2003, de 28 d'abril, per la que es regulen els equips de seguretat, salvament, contra incendis, navegació i prevenció d'abocaments per aigües brutes, que han de portar a bord les embarcacions d'esbarjo. | | | |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 3: Resum del marc legal associat a la nàutica esportiva (continuació).

| Normativa | Ports | Residus | Aigües | Atmosfera | Ambiental |
|------------------|---|---|--|---|------------------|
| Catalana | Llei 5/1998, de 17 d'abril, de ports de Catalunya. | Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus. | Decret 83/1996, de 5 de març, sobre mesures de regularització d'abocaments d'aigües residuals. | Llei 6/1996, de 18 de juny, de modificació de la Llei 22/1983, de 21 de novembre, de protecció de l'ambient atmosfèric. | |
| | Pla de ports de Catalunya: estableix un pla d'actuació que permet el desenvolupament ordenat d'una xarxa de ports per tal d'evitar un assentament anàrquic i una disposició irregular de les instal·lacions, garantint a la vegada una eficaç protecció del medi ambient. | | Decret 130/2003, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis públics de sanejament. | | |
| | | | Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya. | | |

Font: Elaboració pròpia.

2.5 Documents previs

Els estudis previs utilitzats en el nostre projecte fan referència a alguns dels impactes derivats de l'activitat portuària així com diferents àmbits de la dinàmica i funcionament de diversos ports arreu del món. S'ha fet una selecció dels articles més representatius i adients pel nostre projecte. Aquest fet, però, no implica que el projecte hagi d'incloure part de la metodologia descrita en els diferents articles. Són articles relacionats que serveixen com a base bibliogràfica, aportant informació referent als iots, ports i activitats derivades d'aquests. No obstant ha estat molt difícil trobar informació directe relacionada amb els fluxos, tan energètics, de material, etc., generats pels iots. Així doncs, els estudis que seran citats i breument descrits fan referència a impactes de les embarcacions recreatives al medi, ja sigui en l'àmbit físic pròpiament, el social o el biòtic (ampliats a l'Annex I).

Environmental and Aesthetic impacts of Small Docks and Piers:

Citació bibliogràfica: Ruth Kelty and Steve Bliven. Environmental and Aesthetic Impacts of Small Docks and Piers. *NOAA Coastal Ocean Program Decision Analysis Series No. 22*. 2003.

CONCLUSIONS: existeixen molt pocs estudis sobre els temes tractats en el nostre projecte. Existeix una linealitat clara entre el nombre d'iots i la probabilitat de que la zona presenti alteracions en l'hàbitat, encara que aquestes no han de ser irreparables, però a més iots clarament més alteracions. Hi ha dificultat a l'hora de discernir entre les alteracions provocades pels iots recreatius i les causades pels vaixells comercials més grans. Molts països han dictat lleis pròpies per tal de millorar i disminuir els efectes relacionats amb aquest tipus d'activitat lúdica, com per exemple obligar a utilitzar pintures antifouling amb menys toxicitat, restringir àrees d'ancoratge, instal·lar tancs per realitzar la recollida obligatòria d'aigües grises, etc.

Monitoring of Antifouling Booster Biocides in Water and Sediment from the Port of Osaka:

Citació bibliogràfica: Hiroya Harino, Yoshiaki Mori, Yoshitaka Yamaguchi, Kiyoshi Shibata, Tetsuya Senda. Monitoring of Antifouling Booster Biocides in Water and Sediment from the Port of Osaka, Japan. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 48, 303–310. 2005.

CONCLUSIONS: Encara que els antifouling sense estany monitoritzats en aquest estudi tenen K_d ($K_d = \text{Mass of Adsorbate Sorbed} / \text{Mass of Adsorbate in Solution}$) més baixes que la TBT, els nivells d'aquests als sediments aquàtics han augmentat durant la monitorització realitzada.

Infection Modes and Effects Analysis for Biological Invasions:

Citació bibliogràfica: Keith R. Hayes. Identifying hazards in complex ecological systems. Part 2: infection modes and effects analysis for biological invasions. *Biological Invasions* 4: 251–261, 2002.

CONCLUSIONS: L'anàlisi conclou que l'*internal fouling* de l'aigua de mar i/o les descàrregues d'aigües grises a mar durant els desplaçaments tenen un índex de perillositat major que les pròpies aigües de sentina pel que fa a risc de bioinvasió. L'anàlisi també suggereix que en certs casos el tanc d'aigües residuals (aigües negres) té més risc que l'*inflow-outflow* d'aigües grises.

Worldwide occurrence and effects of antifouling paint booster biocides in the aquatic environment:

Citació bibliogràfica: I.K. Konstantinou, T.A. Albanis. Worldwide occurrence and effects of antifouling paint booster biocides in the aquatic environment: a review. *Environment International* 30 (2004) 235–248. 2004.

CONCLUSIONS: Depenent de la tendència dels antifouling a dissoldre's en aigua, el seu comportament d'adsorció, els coeficients de degradació, etc. els seus compostos tenen una residència major o menor al medi aquàtic. Diferents estudis han demostrat que dos dels compostos més utilitzats (Diuron i Irganol 1051) persisteixen llargs temps a l'aigua, mentre d'altres com el Seamine 211 desapareixen ràpidament. (Thomas, 2001; Thomas et al., 2002, 2003). Hi ha països d'Europa, com ara Anglaterra i Suècia, que han prohibit l'ús dels compostos que persistien més (Diuron, Irganol 1051) apostant per altres que en principi es degraden més fàcilment (dichlofluanid, zincpyrithione and chlorothalonil).

3. OBJECTIUS I LIMITACIONS DE L'ESTUDI

En el següent apartat s'expliquen els objectius que es volen assolir en el present estudi, així com les característiques del sistema i les limitacions que s'han considerat.

Objectius del projecte:

La finalitat d'aquest estudi és analitzar els impactes produïts per les embarcacions d'esbarjo al Port Esportiu d'Aiguadolç. Els objectius a realitzar en aquest treball són: desenvolupar una metodologia de mesura d'impactes, i determinar i valorar els impactes d'ús de les embarcacions d'esbarjo al PEA.

1. *Desenvolupar una metodologia de mesura: creació d'índexs d'impacte.*

L'avaluació dels impactes a un port deguts a l'ús dels iots és un tema poc estudiat i no s'ha trobat cap metodologia prèvia d'estudi. Per aquest motiu un dels objectius del treball és desenvolupar un procediment de mesura i valoració basat en la creació d'índexs d'impacte el qual pugui ser utilitzat com a referència en d'altres estudis posteriors.

2. *Determinar i valorar els impactes d'ús de les embarcacions d'esbarjo al PEA.*

Aplicant la metodologia de mesura desenvolupada, s'ha realitzat un anàlisi dels impactes que intervenen en l'ús de les embarcacions d'esbarjo en un port, en aquest cas el Port Esportiu d'Aiguadolç. L'estudi es centra en la determinació i valoració d'impactes deguts als fluxos de consum d'energia i aigua, i a la generació de residus.

Tot i poder ser esmentats, no s'han tractat ni valorat en el present estudi els següents impactes:

- Impactes al medi directament relacionats a la navegació com: destrucció de l'hàbitat bentònic degut a l'ancoratge, contaminació per restes de combustible i olis en zones molt transitades o properes al port, contaminació acústica tant al medi marí com en l'aeri, contaminació de les pintures antifouling en la biota marina, possible contaminació degudes a les aigües residuals de les embarcacions.
- Impactes associats a les embarcacions durant l'estat de construcció ni en l'etapa de desús.
- Impactes associats estrictament al port com: canvi de la dinàmica litoral de la zona, impacte visual.
- Impactes socioeconòmics de la presència del port a la zona.

3. *Valorar la normativa vigent aplicable a aquesta activitat.*

Esmentar si hi ha manca de legislació en alguna etapa o activitat relacionada amb el sector de la nàutica recreativa.

Característiques i limitacions del sistema

En el present projecte s'ha inventariat i analitzat el seguit de fluxos deguts a l'existència d'aquests al port amb l'objectiu d'enumerar i estudiar els possibles impactes generats pels iots al Port esportiu d'Aiguadolç.

Es determina que el conjunt d'iots, tant embarcacions a motor com velers, representen el sistema. Aquest és un sistema dinàmic i discontinu en el temps, ja que tot i que la major part de l'any les embarcacions es troben amarrades al port, el seu ús tant de recursos com d'energia es duu a terme en travessia, és a dir, fora del port. Així, els iots són consumidors de diferents recursos que es transformen en productes diversos que bé poden impactar al Port Esportiu d'Aiguadolç o bé en el mar. El port conforma l'entorn finit d'estudi amb doble funció: subministrador de recursos, com ara aigua potable, electricitat, combustible... i rebedor dels productes i impactes que en resulten del seu ús, entre d'altres, aigua de sentina, aigües residuals, residus...

Hi ha recursos com ara electricitat o el combustible que tot i ser recollits al port, els seus productes i impactes derivats es donaran fora del port. Aquesta part no serà comptabilitzada en l'estudi.

Del port, però, no es consideraran totes les activitats, infraestructures i serveis que hi ha avui dia dins de l'àrea. Tan sols es tindran en compte els molls, les drassanes i la torre de capitania. Queden fora de l'anàlisi els restaurants, el pàrking, el supermercat, l'hotel, etc...ja que aquests no es troben dins del sistema i no són objecte d'estudi .

Per altra banda, l'entorn és consumidor de certs recursos deguts a la presència del iot i en genera un seguit de residus. Tant els consums com les generacions s'entenen com indirectes del sistema i no són, doncs, incloses ni en l'inventari ni en l'anàlisi de dades.

Per últim, assenyalar que s'han valorat els fluxos i impactes que es produeixen a la fase de funcionament de l'obra portuària, no considerant, doncs, ni la construcció ni la demolició d'aquesta.

Els fluxos d'estudi són els següents (veure Figura 7):

Entrades al sistema (facilitats pel port):

- Aigua dolça, facilitada a través de punts d'aigua als amarratges. Aquesta és emmagatzemada pels propietaris de iots per la travessia així com per a la neteja i manteniment.
- Combustible, proporcionat a la gasolinera del port i usat per tot tipus de iots.
- Electricitat, facilitada també a través de punts de corrent als amarratges, és emmagatzemada pels iots a les bateries, usada en il·luminació, calefacció, refrigeració, etc.
- Oli de motor, consumit pels iots i utilitzat, principalment, en els tallers.
- Béns materials de consum de tot tipus utilitzats en els iots.

Sortides del sistema (rebudes pel port):

- Aigua de sentina, procedent dels iots i formada per components diferents.
- Aigua residual, generada de l'ús domèstic dels iots en travessia.
- Emissions de gasos derivats de l'ús d'electricitat i de combustibles fòssils.
- Oli residual que cal renovar dels iots anualment.
- Residus de tot tipus i produïts tant pels iots en la mar com pels tallers. Es distingeixen: residus no perillosos i residus perillosos.

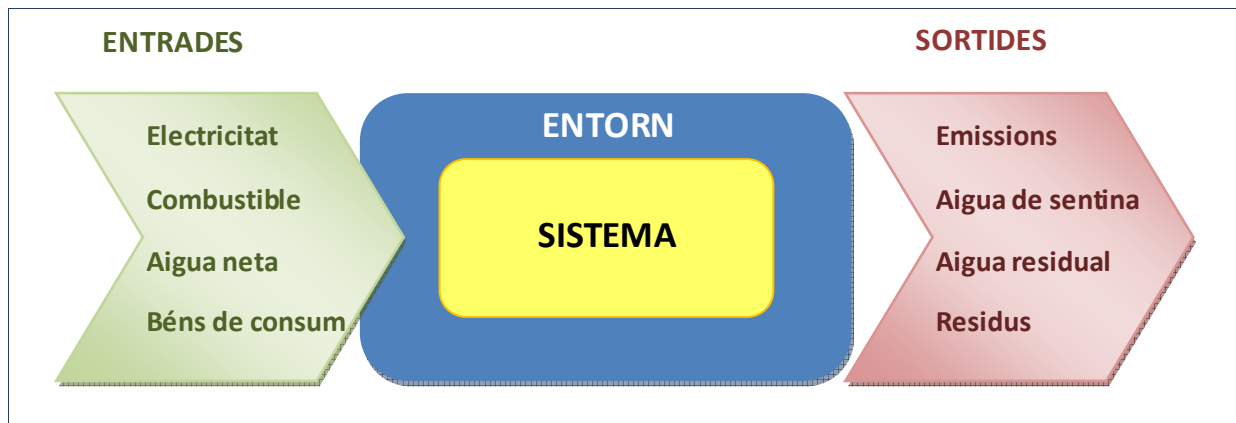


Figura 7: Diagrama de fluxos del sistema objecte d'estudi: Sistema port-iot. Font: Elaboració pròpia.

4. METODOLOGIA

Inicialment s'ha realitzat un estudi preliminar per tal de definir els límits i els fluxos a estudiar del sistema port-iot. Una vegada delimitat el sistema d'estudi s'ha recopilat tota la informació necessària mitjançant recerca interna de dades (factures portuàries, cens de iots...), externa (normatives, projectes previs relacionats...) i treball de camp.

A continuació es descriuen els mètodes principals d'extracció d'informació emprats en aquest estudi:

Recerca bibliogràfica: principalment s'ha fet ús de pàgines webs així com diferents articles i treballs. S'ha cercat informació molt diversa referent als ports esportius i les embarcacions d'esbarjo així com estadístiques i dades per desenvolupar l'inventari dels fluxos estudiats.

Entrevistes: s'han realitzat entrevistes als responsables de l'explotació del Port Esportiu d'Aiguadolç i també als encarregats de cada taller de reparació i manteniment d'embarcacions.

El *Director comercial*, Antonio Franco, el *Capità del port*, Antonio Gullón i el *Cap d'explotació*, Xavier Cuyàs han estat les persones les quals ens han proporcionat la major part de la informació referent al PEA. A partir del contacte establert amb aquests tres directius s'han obtingut totes les dades vinculades a les característiques, funcionament i consums del port les quals s'han utilitzat posteriorment en l'anàlisi d'impactes.

L'altre sector entrevistat ha estat *els tallers de reparació i manteniment*. Amb els tallers s'ha volgut esbrinar quines tasques de manteniment realitzen habitualment a les embarcacions, quins productes utilitzen així com els hàbits i funcionament de cada taller. Aquesta informació ens ha permès determinar quin consum o quin impacte representa el sector tallers respecte el port i com aquest està directament relacionat amb l'ús dels iots.

Enquestes: s'han desenvolupat dos tipus de qüestionaris diferents (veure Annex VII).

El primer, dirigit als usuaris de les embarcacions del PEA s'ha realitzat a un total de 15 persones, les quals representen un 2,5 % dels usuaris dels iots. Amb aquesta enquesta s'ha determinat i/o contrastat el consum d'energia, aigua i la generació de residus deguts als hàbits dels tripulants quan fan ús del seu iot. Concretament, les enquestes realitzades als propietaris dels iots del Port d'Aiguadolç tenen com a finalitat la obtenció de les següents dades:

- Mesos durant els quals és més habitual sortir a navegar
- Nombre de viatges que es realitzen anualment i les destinacions més freqüents.
- Número mitjà de persones que viatgen en cada iot segons els metres d'eslora
- Característiques de les embarcacions segons els metres d'eslora (potència del motor, tipus de combustible, número de bateries, volum dipòsits de combustible, d'aigua i de sentina, etc.)
- Freqüència tant del manteniment del iot com dels canvis d'oli
- Número de vegades que anualment es neteja l'embarcació, es carreguen les bateries, buiden les aigües de sentina, etc.

A continuació, amb aquestes dades es pretén poder realitzar els càlculs necessaris per tal d'obtenir els consums, tant de combustible com d'aigua, i la producció de residus.

El segon qüestionari s'ha realitzat sobre els restaurants i locals situats dins dels límits del port. S'ha entrevistat al 27% dels establiments de restauració, el 100% dels tallers i el 30% dels locals. Les preguntes efectuades tenen per objectiu determinar la quantitat de residus generats per aquests sectors per tal d'extreure aquesta dada de la totalitat de residus donada pel port.

Fires visitades: s'ha aprofitat la celebració del 48è Saló Nàutic Internacional de Barcelona per recopilar informació de caràcter nàutic i estar al corrent de les novetats del sector. A la fira, també, s'ha contactat amb la Fundació Mar i l'Associació Nereo les quals ens van proporcionar material molt útil emprat principalment a la diagnosi del treball.

Altres treballs de camp: algunes de les dades utilitzades en aquest estudi són d'elaboració pròpia a partir de treball de camp dut a terme durant les múltiples visites al PEA i que no es troben reflectides en cap document excepte d'aquest treball.

A continuació, fent ús de les dades obtingudes, s'han desenvolupat els índexs de valoració d'impactes per tal de definir i analitzar els impactes produïts pels iots al port. Amb l'aplicació d'aquests índexs i la seva agregació posterior mitjançant taules i normalitzant els valors s'han avaluat quins tipus d'embarcacions centren els majors valors d'impacte.

Una vegada definits els punts forts i els punts febles del sistema d'estudi s'han realitzat un conjunt de perspectives de millora les quals posen de manifest els aspectes que requereixen una major atenció.

5. INVENTARI DELS FLUXOS

El Port Esportiu d'Aiguadolç consta de 742 amarratges ocupats per 606 embarcacions de manera permanent. Segons dades facilitades de l'any 2008: el nombre d'iots segons eslores i el mètodes de propulsió d'aquests (veure Taula 4) així com el nombre d'amarratges i les seves proporcions, a partir de les quals s'ha calculat la seva superfície (veure Taula 5).

Taula 4: Càlcul de iots segons eslora i tipus de propulsió (2008).

| Longitud d'eslora (m) | Motor | Vela | Total |
|-----------------------|-------|------|-------|
| L < 6 | 110 | 0 | 110 |
| 6 < L < 8 | 118 | 48 | 166 |
| 8 < L < 10 | 51 | 73 | 124 |
| 10 < L < 12 | 43 | 67 | 110 |
| 12 < L < 15 | 38 | 30 | 68 |
| 15 < L < 20 | 19 | 6 | 25 |
| L > 20 | 3 | 0 | 3 |

Font: Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.

Taula 5: Inventari de la superfície d'amarratge segons eslora (2008).

| Longitud d'eslora (m) | Dimensions amarratge (m) | Superfície (m ²) |
|-----------------------|--------------------------|------------------------------|
| L < 6 | 6 x 2,5 | 15 |
| 6 < L < 8 | 8 x 3 | 24 |
| 8 < L < 10 | 10 x 3,5 | 35 |
| 10 < L < 12 | 12 x 4 | 48 |
| 12 < L < 15 | 15 x 4,5 | 68 |
| 15 < L < 20 | 18 x 5 i 20 x 6 | 105 |
| L > 20 | 26 x 6 i 30 x 7 | 183 |

Font: Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.

Per altra banda, s'han estimat les mitjanes de superfície dels iots i de capacitat màxima d'aquests segons els rangs d'eslora (veure Taula 6) a partir de models escollits aleatòriament observats al port (veure Annex II).

Taula 6: Superfícies mitjanes de iots i d'ocupació mitjana màxima segons eslora.

| Longitud d'eslora (m) | Superfície mitjana del iot (m ²) | Ocupació mitjana màxima per iot (numero de persones) |
|-----------------------|--|--|
| L < 6 | 12,05 | 5 |
| 6 < L < 8 | 17,77 | 6 |
| 8 < L < 10 | 28,25 | 7 |
| 10 < L < 12 | 40,41 | 7 |
| 12 < L < 15 | 55,53 | 8 |
| 15 < L < 20 | 83,63 | 9 |
| L > 20 | 123,82 | 10 |

Font: Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.

A partir de la informació facilitada pels gestors del port, s'obté el consum d'energia i aigua i la generació de residus del sistema. Aquests resultats es presenten a partir d'índexs escollits per, posteriorment, poder valorar els fluxos individualment i en conjunt. Els índexs són anuals, o bé estacionals, si és possible, i, excepte en el cas de combustible, no es contempla el tipus de propulsió de l'embarcació en l'enunciat dels índexs. D'altra banda, aquests índexs s'han utilitzat tant per trobar el consum degut únicament a l'ús dels iots al port com el consum d'aquests juntament amb les activitats i usos associats a la nàutica d'esbarjo.

Els índexs usats són els següents:

- Consum/generació anual per amarratge, considerant el total d'amarratges existents.
- Consum/generació anual per embarcació, segons el total de iots
- Consum/generació anual per unitat de superfície d'amarratge
- Consum/generació anual per superfície d'amarratge segons els tipus d'eslora.
- Consum/generació anual per unitat de superfície d'iot
- Consum/generació anual per superfície de iot segons el tipus d'eslora.
- Consum/generació anual per persona, en base a l'ocupació màxima total.
- Consum/generació anual per persona, en base a l'ocupació màxima per iot segons tipus d'eslora.

5.1 Energia

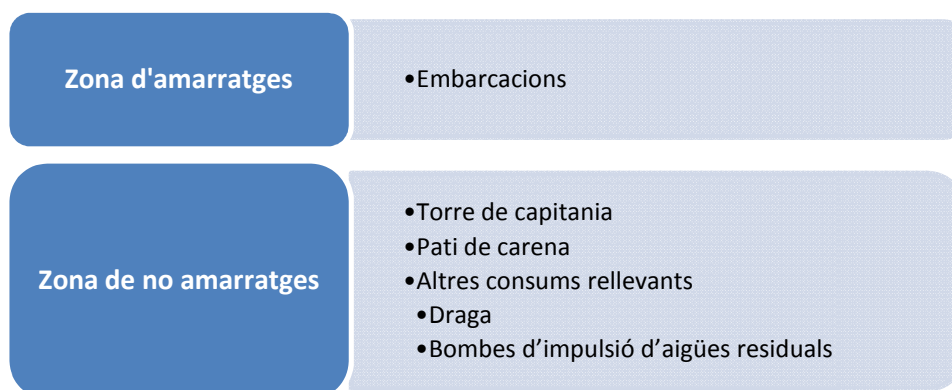
El nostre sistema requereix quantitats rellevants d'energia, que prové de dues fonts diferents: l'energia elèctrica i l'energia provinent de la combustió de combustibles fòssils. Aquesta necessitat de diferents fonts d'energia confereix al sistema unes característiques i una complexitat especials a l'hora de tractar les dades i extreure'n resultats. Passem a detallar els dos fluxos energètics presents al nostre sistema i entorn.

5.1.1 Electricitat

Les dades del consum elèctric posseïdes són anuals i representen el consum total, no detallat per zones o activitats. A banda dels iots en sí mateixos, hi ha altres activitats dins el port que consumeixen energia elèctrica, inclosa dins el còmput total del port. És bàsic calcular-ne el seu consum per tal de discernir entre el consum directe d'iots i el de les activitats estretament relacionades amb aquests que tenen lloc dins l'àmbit del port.

Diferenciem dues zones: zona d'amarraments on les embarcacions es connecten per recarregar les bateries; zona de no amarratge, on es troben les activitats complementàries i que donen servei a les embarcacions. La zona de no amarratge engloba el consum energètic indirecte de les embarcacions, aquell que no és imprescindible per les embarcacions per funcionar, però que es donen com a consums derivats de l'activitat d'aquestes.

D'aquesta manera hem obtingut dades separades i hem atorgat a cadascuna de les àrees i/o activitats un consum concret. Així els àmbits on hi ha consum d'electricitat són:



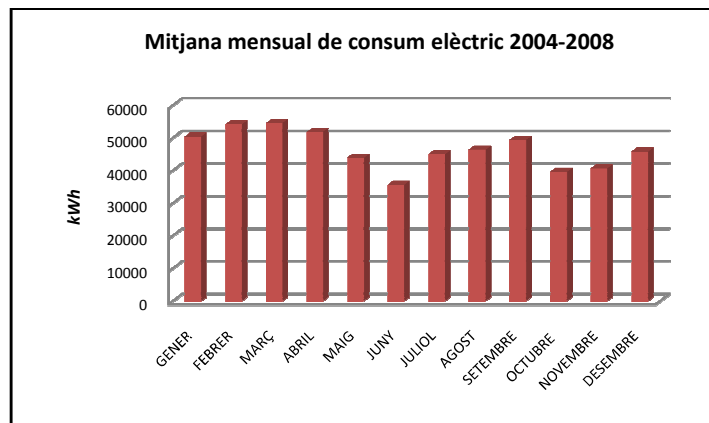
Segons dades recopilades per les autoritats del port, provinents de l'empresa subministradora ENDESA i durant el període del qual se'n té informació (anys 2004-2008), el consum elèctric anual

mitjà ha estat de 557584 kWh, com es pot apreciar a la Taula 7. El Gràfic 1 ens mostra el consum mitjà mensual obtingut amb les dades dels anys 2004-2008.

Taula 7: Consum elèctric anual en kWh, Tep i Tm CO₂.

| Any | Consum (KWh) | Tep | Tm CO ₂ |
|----------------|--------------|-------|--------------------|
| 2004 | 554.146 | 47,63 | 287,21 |
| 2005 | 533.115 | 45,82 | 276,31 |
| 2006 | 531.708 | 45,70 | 275,58 |
| 2007 | 568.631 | 48,87 | 294,72 |
| 2008 | 600.320 | 51,59 | 311,15 |
| <i>Mitjana</i> | 557.584 | 47,92 | 289,00 |

Font: Factura d'ENDESA cedida per Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.



Gràfic 1: Consum elèctric mensual en kWh. Font: ENDESA, cedit per Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.

5.1.1.1 Inventari de la zona de no amarratges: enllumenat públic, torre de capitania, pati de carena i altres consums rellevants

Enllumenat públic:

De l'energia consumida, cal destacar la part corresponent a l'enllumenat públic de les diferents zones del port. Trobem presència d'enllumenat públic al pati de carena, als carrers de la zona d'apartaments, al passeig marítim on es troben la major part de bars i restaurants, i també a la zona d'amarratge, on cada torreta de connexió elèctrica i aigua té instal·lat un llum per tal que siguin visibles durant la nit

S'ha decidit incloure l'enllumenat de les torretes presents als pantalans dins d'aquest apartat i no dins el consum de la zona d'amarratges ja que és un servei als usuaris i al públic en general. No és un consum directe atribuïble a les embarcacions (veure Taula 8).

Així doncs, un cop fet l'inventari i sabent l'ús anual d'aquest enllumenat s'ha trobat que el consum anual total és d'uns 115000 kWh (veure Annex III).

Torre de capitania

La torre de capitania és considerada zona d'oficines. Per fer l'inventari d'aquest àmbit s'ha considerat pertinent aplicar un coeficient de consum adequat a aquest tipus d'activitat.

Aquest consum considera l'energia elèctrica que comporten tots els aparells elèctrics de l'edifici, tant il·luminació, aparells informàtics, aparells d'aire condicionat, bombes de calor, entre d'altres. El consum anual estimat de la torre de capitania segons aquest índex és d'uns 32000 kWh. Aquest coeficient i els càlculs es detallen a l'Annex III.

Pati de carena:

Dins del consum elèctric d'aquesta zona també hi entra l'electricitat utilitzada pels diferents tallers del pati de carena a l'hora de reparar o pintar les embarcacions que estan sent ateses. En la Taula 9 es pot veure l'inventari de la maquinària utilitzada pels diferents tallers. El consum estimat degut a l'ús de la maquinària del pati de carena és d'uns 13000 kWh anuals (veure Annex III).

Taula 8: Inventari d'elements d'il·luminació al PEA.

| Tipus | Nombre | Potència (W) |
|-----------------------|--------|--------------|
| Llums torretes | 252 | 14 |
| Llums auxiliars paret | 45 | 42 |
| Pilones lluminoses | 30 | 11 |
| Fanals | 111 | 25 |
| Llums decoració | 14 | 32 |
| Fanals | 73 | 75 |
| Focus | 11 | 1000 |
| | 5 | 500 |
| | 6 | 250 |
| | 5 | 240 |
| | 3 | 150 |
| Fluorescents | 36 | 13 |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 9: Inventari de la maquinària dels tallers.

| | Nº màquines | Potència (kW) |
|------------|-------------|---------------|
| Polidora | 6 | 2 |
| Llimadora | 6 | 2 |
| Compressor | 6 | 0,4 |
| Altres | 20 | 1 |

Font: Elaboració pròpia.

Altres consums rellevants

A part dels diferents actors que participen en el consum d'energia elèctrica que són visibles a primer cop d'ull, també n'hi ha que poden passar desapercebuts a la vista i, no obstant, ser molt destacats. En el nostre cas, la presència de bombes impulsores i la draga fan que aquest consum sigui elevat. (veure a l'Annex III els càlculs de consum).

Draga de la bocana

Per mantenir la bocana del port lliure de sorra i que no impedeixi la bona entrada i sortida de les embarcacions es compta amb una draga elèctrica que treballa de manera puntual al llarg de l'any. La draga que disposa el PEA té una potència de 22kW. Segons la informació d'ús aportada per les autoritats del port, el consum relacionat al dragatge suposa uns 23000 kWh anuals (veure Annex III).

Bombes impulsores de les arquetes d'aigües residuals

A l'estar situat a nivell de mar, la xarxa de clavegueram del Port d'Aiguadolç necessita el suport d'una sèrie de bombes impulsores per bombejar les aigües residuals fins a la xarxa pública que es troba a una cota superior. La xarxa de clavegueram del port consta de 4 arquetes d'aigües residuals amb 2 bombes impulsores de 4 kW de potència cadascuna. Aquestes bombegen el contingut des de l'arqueta amb cota més baixa fins a la que connecta amb la xarxa pública. Això suposa una despesa d'energia addicional bastant important pel port, d'uns 12000 kWh anuals segons els càlculs realitzats (veure Annex III).

5.1.1.2 Inventari de la zona d'amarratges

L'objectiu d'aquest apartat és esbrinar el consum directe de les embarcacions de lleure presents al Port d'Aiguadolç. És una tasca complicada en el nostre cas ja que no hi trobem cap mena d'instrument de lectura del consum elèctric, ni per embarcació, ni per zona en general. Per tant s'han utilitzat altres mètodes per estimar el consum.

El mètode més plausible i eficaç en el nostre cas ha estat la deducció del consum de la zona d'amarratges restant, al consum global, aquell atribuït al de la zona de no amarratges. El consum de la zona de no amarratges el podem calcular amb més facilitat ja que es pot fer un inventari dels aparells elèctrics així com també les hores d'ús d'aquests, obtenint com a resultat el consum elèctric desitjat.

L'electricitat és proporcionada a les embarcacions a través de torretes amb connexió a la xarxa de subministrament elèctric. Aquestes proveeixen l'electricitat de forma puntual, només quan els usuaris decideixen connectar les bateries de les embarcacions a l'endoll per tal de carregar-les. Per tant, no hi ha un consum continuat d'energia sinó que depèn totalment de l'usuari. També cal tenir en compte que tot i mantenint-les endollades permanentment, com fan alguns usuaris, les bateries tenen una capacitat màxima, un cop s'han carregat del tot automàticament es deixa de subministrar electricitat per evitar que les bateries es facin malbé.

El port té un sistema de torretes distribuïdes al llarg de cada pantalà amb un total de 631 endolls, podent mantenir endollats fins al 85% de la flota alhora, si bé la xarxa elèctrica actual no té la capacitat per a suportar la demanda màxima. Repartides al llarg dels diferents pantalans del port hi trobem 252 torretes, que en total tenen 621 endolls (220 V) i 10 endolls per a embarcacions amb grans necessitats energètiques (380 V).

5.1.1.3 Consum de la zona d'amarratge i la zona de no amarratge

Un cop s'han estimat tots els consums elèctrics dels diferents subsistemes considerats com entorn i sostraint-los del consum total del port, s'ha pogut estimar el consum de la zona d'amarratges. Aquest és el consum directe realitzat pel conjunt d'embarcacions quan es troben amarrades al port i el consum que s'utilitzarà a l'hora de fer els càlculs i el tractament posterior de dades.

Restant al consum total del PEA aquella part corresponent a la zona de no amarratges obtenim el consum de la zona d'amarratges, altrament anomenat consum directe de les embarcacions. Aquest consum és d'uns 360000 kWh anuals, equivalent al consum anual mitjà de 14 llars espanyoles (UNESA, 2002). A la Taula 10 hi trobem el resum dels consums total i el de les dues àrees tractades.

Taula 10: Consum elèctric de les diferents zones portuàries.

| | kWh | % | Tep | TmCO ₂ |
|-------------------|--------|----|------|-------------------|
| Zona no amarratge | 195139 | 35 | 16,8 | 101,2 |
| Zona amarratges | 362445 | 65 | 31,1 | 187,9 |

Font Elaboració pròpia.

Un cop tractades les dades de consum d'electricitat del port hem obtingut els diferents índexs de consum establerts com a referència. El consum global inclou l'electricitat directament consumida a l'amarratge més l'electricitat derivada de les activitats pròpies del port que són indispensables pel seu funcionament. En canvi el consum de la zona d'amarratges o embarcacions només té en compte l'electricitat consumida a aquell àmbit. Aquests índexs donen una primera aproximació de l'electricitat total que es requereix per dur a terme l'activitat del Port Esportiu d'Aiguadolç en el cas del consum global i el consum que realitzen les embarcacions en el segon cas. Per tal de poder comparar els resultats i extreure'n posteriorment conclusions, utilitzem els mateixos índexs en els dos casos. D'aquesta manera hem estimat quin és el consum primari o directe de les embarcacions amb la unitat de cadascun dels índexs. A l'apartat d'annexes es detallen tots els càlculs realitzats, així com els consums derivats de les embarcacions i de cada zona o subsistema. Els resultats es troben a les Taules 11, 12 i 13.

Taula 11: Consum elèctric segons els índexs establerts.

| Índexs | Consum global (iots, capitania, tallers i bombes) | Consum dels iots |
|---|---|------------------|
| Consum anual per amarratge (kWh/amarratge·any) | 751 | 488 |
| Consum anual per embarcació (kWh/iot·any) | 920 | 598 |
| Consum anual per unitat de superfície d'amarratge (kWh/m ² ·any) | 21 | 14 |
| Consum anual per unitat de superfície de iot (kWh/m ² ·any) | 30 | 20 |
| Consum anual per persona (kWh/pers·any) | 140 | 91 |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 12: Consum elèctric global per tipus d'amarratge o eslora segons els índexs establerts.

| Índexs | Tipus d'amarratge o longitud d'eslora | | | | | | |
|--|---------------------------------------|---------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | Tipus 0 | Tipus I | Tipus II | Tipus III | Tipus IV | Tipus V | Tipus VI |
| Consum anual per amarratge (kWh/any) | 319 | 510 | 744 | 1020 | 1434 | 2231 | 3889 |
| Consum anual per iot (kWh/any) | 364 | 537 | 853 | 1220 | 1677 | 2526 | 3740 |
| Consum anual per persona (kWh/persona·any) | 73 | 89 | 122 | 174 | 210 | 281 | 374 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia.

Taula 13: Consum elèctric de les embarcacions per tipus d'amarratge o eslora segons els índexs establerts.

| Índexs | Tipus d'amarratge o longitud d'eslora | | | | | | |
|--|---------------------------------------|---------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | Tipus 0 | Tipus I | Tipus II | Tipus III | Tipus IV | Tipus V | Tipus VI |
| Consum anual per amarratge (kWh/any) | 207 | 332 | 483 | 663 | 932 | 1450 | 2528 |
| Consum anual per iot (kWh/any) | 237 | 349 | 555 | 793 | 1090 | 1642 | 2431 |
| Consum anual per persona (kWh/persona·any) | 47 | 58 | 79 | 113 | 136 | 182 | 243 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia.

Al comparar les taules referents al consum elèctric segons els diferents índexs notem que hi ha diferències importants. Les taules que comptabilitzen el consum de la zona d'amarratges tenen valors més baixos per índexs com és d'esperar. És interessant, però, fer aquesta diferenciació perquè així es pot saber quin és el consum directe de les embarcacions i comparar-lo amb el total, que també té en compte el consum associat degut a infraestructures de suport necessàries per les embarcacions.

5.1.2 Combustible

Cadascuna de les embarcacions presents al port depèn, en major o menor grau, d'algun tipus de combustible fòssil. Tot i trobar grans diferències de demanda d'aquest combustible depenent del tipus d'embarcació.

Els iots són els únics consumidors de combustible del port. Cal tenir en compte, però, que dins el mateix sistema d'iots aquests presenten diferències importants pel que fa al consum de combustible. Aquest varia principalment segons la tipologia d'embarcació, sigui una embarcació de creuer (veler) o una embarcació amb propulsió mecànica (a motor). L'eslora també és un factor determinant pel consum de carburant. A major eslora, major superfície del casc en contacte amb l'aigua i, per tant, més fregament al desplaçar-se.

El combustible és, per tant, l'altra font d'energia utilitzada pel nostre sistema. Per entrar més en detall, s'hi troben dos tipus de carburant, essent gasoil i gasolina sense plom 95 octans. En el cas del Port esportiu d'Aiguadolç hi trobem 3 dipòsits de grans dimensions (de 30000 litres cadascun) que

emmagatzemen aquests combustibles. D'aquests, dos dipòsits són de gasoil i un de gasolina fent-se palès a primera vista que el consum de gasoil és major que el de gasolina. Des dels dipòsits es transporta el combustible cap a la gasolinera del port, on dos sortidors de gasoil i un de gasolina donen servei als iots que en necessitin.

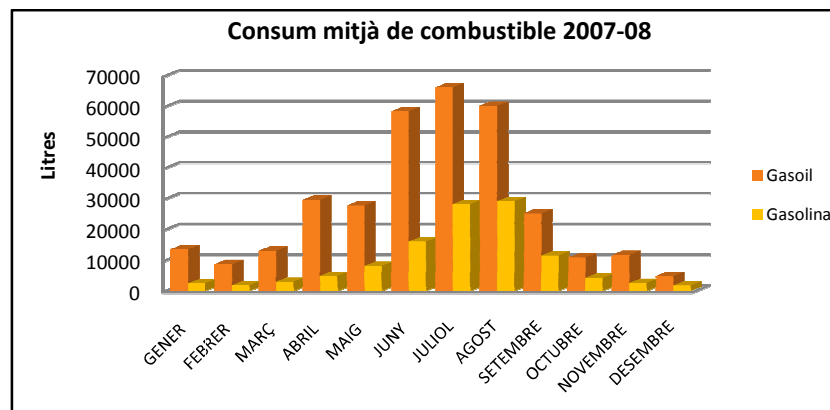
Com a consideració prèvia, assumim que tot el consum de combustible realitzat al Port Esportiu d'Aiguadolç prové d'embarcacions del propi port ja que no hi ha dades sobre la proveniença dels clients de la gasolinera. És més, a l'hora de realitzar els càlculs dels diferents índexs de consum de combustible de les embarcacions només s'ha tingut en compte les dades de combustible utilitzat al port.

Amb les dades facilitades i recopilades hem obtingut el consum de combustible mitjà dels anys 2007-2008, ha estat el que es mostra en la Taula 14. Així, per trobar el consum total només cal sumar els dos valors, gasolina i gasoil. El sumatori és d'uns 440.000 litres de mitjana a l'any. Només hem disposat de les dades dels dos últims exercicis, així que els càlculs relacionats amb combustibles estan referenciats a aquestes dades.

Taula 14: Factura del combustible venut dels anys 2007 i 2008.

| | Gasolina (litres) | Gasoil (litres) | Total (litres) | Tep | Tm CO ₂ |
|--------------------|-------------------|-----------------|----------------|-----|--------------------|
| Any 2007 | 118.833 | 352.543 | 471.376 | 424 | 2787 |
| Any 2008 | 108.955 | 307.666 | 416.621 | 375 | 2463 |
| Mitjana aritmètica | 113.894 | 330.105 | 443.399 | 400 | 2625 |

Font: Elaboració pròpia.

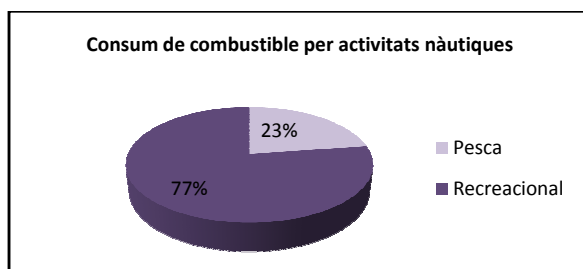


Gràfic 2: Consum mensual de combustible 2007-08. Font: Elaboració pròpia.

Confirmem que hi ha un consum de gasoil molt més elevat que el de gasolina (veure Gràfic 2), fet que s'explica degut a la major proporció de motors diesel que d'explosió en el món de la nàutica en general.

Consum de combustible de les embarcacions de pesca

De tot el combustible utilitzat, més d'un 20% és degut al consum per part dels pescadors. Considerant que el seu consum mensual mitjà és de 8.400 litres, segons informació facilitada pels mateixos professionals de la pesca, el combustible utilitzat al llarg de l'any suma un total de 100.800 litres (veure Gràfic 3).



Gràfic 3: Consum de combustible per activitat nàutiques.
Font: Elaboració pròpia.

Consum de combustible de les embarcacions recreatives

En aquest apartat es tracten les dades de consum de combustible total del port per tal d'obtenir diferents índexs de consum relacionats, com anteriorment, amb la superfície, nombre d'embarcacions i ocupació màxima de les embarcacions. En el cas del combustible, els càlculs es basen en el consum de només les embarcacions d'ús recreatiu i s'han restat tant el consum com el nombre d'embarcacions pesqueres a l'hora de fer els càlculs. Cal recordar que més d'un 20% d'aquest combustible és utilitzat pels pescadors (veure Annex III per major detall).

Amb aquests índexs s'ha observat millor el consum per tipus d'embarcació, eslora, ocupants, superfície, entre d'altres per així comparar-los en l'apartat de diagnosi. Les Taules 15 i 16 mostren els resultats obtinguts de l'anàlisi.

Taula 15: Consum de combustible de les embarcacions segons els índexs establerts.

| Índexs d'impacte | Consum dels iots |
|--|------------------|
| Consum anual per amarratge (litres/amarratge-any) | 465 |
| Consum anual per embarcació (litres/iot-any) | 569 |
| Consum anual per unitat de superfície d'amarratge (litres/m ² -any) | 13 |
| Consum anual per unitat de superfície de iot (litres /m ² -any) | 19 |
| Consum anual per persona (litres /pers-any) | 87 |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 16: Consum de combustible de les embarcacions per tipus d'amarratge o eslora segons els índexs establerts.

| Índexs | Tipus d'amarratge o longitud d'eslora | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|---------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | Tipus 0 | Tipus I | Tipus II | Tipus III | Tipus IV | Tipus V | Tipus VI |
| Consum anual per amarratge (l/any) | 197 | 316 | 460 | 631 | 888 | 1381 | 2406 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia.

Segons eslora i tipus de propulsió:

Aquest índex és diferent als comuns. S'ha considerat oportú separar les embarcacions per eslores i per tipus de propulsió mecànica ja que el consum és completament diferent depenent d'aquestes característiques (veure Taula 17).

Taula 17: Consum de combustible de les embarcacions per tipus d'amarratge o eslora i tipus de propulsió.

| Índexs | Tipus propulsió | Tipus d'amarratge o longitud d'eslora | | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|---------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | | Tipus 0 | Tipus I | Tipus II | Tipus III | Tipus IV | Tipus V | Tipus VI |
| Consum (litres/h) | Velers | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 |
| | Motor | 18 | 32 | 40 | 70 | 120 | 180 | 400 |
| Consum (litres/h-m ²) | Velers | 0,17 | 0,17 | 0,14 | 0,12 | 0,11 | 0,08 | 0,07 |
| | Motor | 1,49 | 1,80 | 1,42 | 1,73 | 2,16 | 2,15 | 3,23 |
| Consum anual per persona (litres/any) | Velers | 6,8 | 8,5 | 9,7 | 12,1 | 12,8 | 13,2 | 15,3 |
| | Motor | 61,2 | 90,7 | 97,1 | 170 | 255 | 340 | 680 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia.

5.2 Flux d'aigua

El flux d'aigua en el sistema d'estudi està format per l'entrada d'aigua neta la qual s'empra en omplir els dipòsits i netejar les embarcacions, i per una sortida d'aigües residuals i de sentina produïdes per l'ús dels iots. A continuació es tracten les diferents components citades.

5.2.1 Aigua consumida

L'ús i manteniment de les embarcacions d'esbarjo consumeixen diversos recursos, entre ells, l'aigua dolça. Aquesta aigua dolça es consumeix degut a les diverses necessitats que té el manteniment i ús del iot pròpiament, les instal·lacions que l'envolten i li donen servei al iot i també les persones que naveguen en ell. Al Port Esportiu d'Aiguadolç l'aigua es consumeix en els següents àmbits:

1. Locals de restauració
2. Resort i apartaments
3. Treballadors dels locals
4. Ús domèstic dels ocupants del iot
5. Neteja del iot
6. Pati de carena i tallers
7. Neteja i manteniment de les instal·lacions
8. Serveis públics del Port
9. Torre de capitania

Un cop definit el sistema, només s'ha considerat l'aigua que és consumida directament per l'ús del iot o la que estaria relacionada directament amb el seu manteniment (punts 4, 5, 6, 7, 8 i 9). A continuació detallarem cadascun d'aquests punts:

a) Ús domèstic dels ocupants del iot.

Aquesta aigua és utilitzada pels usuaris de les embarcacions per satisfer les seves necessitats diàries com és l'ús dels serveis, rentar els plats, dutxar-se, rentar-se les mans, etc.

En aquest apartat s'ha tingut en compte la capacitat dels dipòsits d'aigua potable i els dipòsits d'aigua residual, ja que són una part important del flux d'aigua dins del iot.

b) Aigua consumida en la neteja del iot.

Degut a l'ús, els iots necessiten ser netejats, per evitar l'oxidació i/o problemes derivats per l'aigua salada i pel vent marí, així com per netejar la brutícia pròpia del seu ús com a "vivenda". Aquesta neteja la realitzen els propis usuaris generalment.

c) Aigua consumida al pati de carena i als tallers.

Els tallers del port (en total 5) fan servir el pati de carena per a realitzar les tasques de manteniment dels iots (canvis d'oli, reparació d'averies, aplicació de pintures, antifouling, etc.). En aquest pati els tallers tenen a la seva disposició 8 punts d'aigua per a que puguin disposar de mànegues per a realitzar les seves tasques.

En aquest apartat, a més, s'ha considerat també l'ús dels serveis que fan els treballadors dels tallers.

d) Aigua consumida en la neteja i manteniment de les instal·lacions.

No s'ha tingut en compte el consum d'aigua en la neteja de les instal·lacions, ja que no es fa una neteja pròpiament dita.

e) Serveis públics del Port.

El port facilita als seus usuaris uns serveis amb dutxes i lavabos per a ús públic. No s'ha pogut calcular el consum exacte d'aquests serveis, ja que en realitat s'utilitzen de forma ocasional pels usuaris, excepte en el cas d'un reduït grup de persones que utilitzen el iot com a segona residència i que si que fan un ús més constant d'aquests serveis, en aquest cas si que s'ha calculat el seu consum.

f) Torre de capitania.

Els treballadors de la torre de capitania fan un ús domèstic de les instal·lacions, ja que passen un temps determinat i fan ús dels serveis de l'edifici.

Per poder fer el càlcul de consum d'aigua als iots s'han pres com a dades les factures d'aigua anuals del Port Esportiu d'Aiguadolç (veure Taula 18).

Taula 18: Factura d'aigua del Port Esportiu d'Aiguadolç.

| Període | 2004 | | 2005 | | 2006 | | 2007 | |
|-------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| | Consum (m ³) | Consum diari (m ³ /dia) | Consum (m ³) | Consum diari (m ³ /dia) | Consum (m ³) | Consum diari (m ³ /dia) | Consum (m ³) | Consum diari (m ³ /dia) |
| Gen-Feb-Mar | 8.290 | 92 | 8.451 | 94 | 3.187 | 35 | 59 | 0,65 |
| Abr-Mag-Jun | 11.801 | 130 | 4.383 | 48 | 26.931 | 296 | 5.845 | 64 |
| Jul-Ago-Set | 11.873 | 131 | 4.172 | 46 | 11.481 | 126 | 16.030 | 520 |
| Oct-Nov-Des | 13.902 | 151 | 14.117 | 153 | 12.863 | 140 | 6.516 | 213 |

Font: Base de dades del Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.

Mitjançant una entrevista amb en Xavier Cuyàs, cap d'explotació del Port d'Aiguadolç, varem constatar que el comptador que tenien al port durant els anys 2004, 2005, 2006, 2007 i fins a mitjans de 2009 tenia un funcionament erroni, ja que com es pot observar a la Taula 18 hi ha variacions molt importants entre els consums anuals. El Cap d'explotació ens va recomanar l'ús de les dades dels anys 2004 i 2006 ja que són una aproximació més acurada de la realitat.

En aquesta factura estan inclosos els diferents consums d'aigua tant de la zona d'amarratge, com del pati de carena, dels tallers, dels banys públics i de la torre de capitania. L'inventari sobre el consum d'aigua als tallers, al pati de carena, als banys públics i a la torre de capitania es basa principalment en el número de treballadors i el número de lavabos presents. Mitjançant visites concertades amb els responsables dels 5 tallers presents al Port Esportiu d'Aiguadolç, hem obtingut les següents dades reflectides a la Taula 19.

Taula 19: Nombre de treballadors, nombre de lavabos i superfície dels tallers existents al Port Esportiu d'Aiguadolç.

| Tallers | Núm. De treballadors | Superfície del taller (m ²) | Núm. De lavabos |
|-----------------------|----------------------|---|-----------------|
| Nàutica Catalán | 4 | 80 | 1 |
| Tallers del Mar | 6 | 161 | 2 |
| Nàutic Service Sitges | 5 | 143 | 1 |
| Marcolor | 2 | 38 | 1 |
| Triviño | 2 | 38 | 1 |

Font: Elaboració pròpia.

En total hi ha 30 treballadors del port, 9 dels quals estan a la torre de capitania. Aquests treballadors resten al Port durant 8 hores al dia aproximadament. Hi ha 2 banys amb WC i lavabo a l'oficina de la Torre de capitania.

També hi ha 3 serveis públics a la zona d'amarratges, diferenciats en serveis per dones i homes, i cadascun d'aquests serveis té:

- Serveis d'homes: 3 dutxes, 2 WC mes 2 urinaris, 3 lavabos
- Serveis de dones: 3 dutxes, 2 WC i 3 lavabos

En total al PEA hi han: 5 dutxes, 6 WC, 2 urinaris i 8 lavabos.

Mitjançant enquestes als usuaris dels iots i qüestionaris als responsables de la torre de capitania i als tallers s'ha pogut estimar el consum d'aigua en els diferents àmbits abans esmentats (veure Taula 20 i Annex IV).

Taula 20: Consum d'aigua per àmbits.

| Àmbits del Port | Consum d'aigua (m ³ /any) |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Ús domèstic dels ocupants dels iots | 45.621 |
| Neteja dels iots | 3.427 |
| Pati de carena i tallers | 220 |
| Serveis públics del Port | 660 |
| Torre de capitania | 235 |

Font: Elaboració pròpia.

Amb aquestes dades i les taules presentades a l'inici d'aquest apartat (veure Taules 4,5 i 6) s'han realitzat els el càlculs dels següents índexs presentats a la Taula 21.

Taula 21: Consum d'aigua de les embarcacions segons els índexs establerts.

| Índexs | Consum global (iots, capitania, tallers i serveis públics) | Consum dels iots (Ús domèstic dels ocupants) |
|---|--|--|
| Consum anual per amarratge (m ³ /amarratge/any) | 67,6 | 61,5 |
| Consum anual per embarcació (m ³ /iot/any) | 82,8 | 75,3 |
| Consum anual per unitat de superfície d'amarratge (m ³ /m ² /any) | 1,9 | 1,7 |
| Consum anual per unitat de superfície de iot (m ³ /m ² /any) | 2,72 | 2,47 |
| Consum anual per persona (m ³ /persona/any) | 12,6 | 11,4 |

Font: Elaboració pròpia.

D'altra banda, s'ha avaluat el consum d'aigua anual per cada tipus d'embarcació en funció de la seva mida. Per fer-ho s'han pres els valors obtinguts dels índexs anteriors i s'ha calculat el consum anual en funció de la superfície d'amarratge i d'iot així com la quantitat generada per persona (veure Taules 22 i 23). En els resultats s'observa que en tots els índexs a mesura que augmenta la grandària de l'embarcació es consumeix una major quantitat d'aigua.

Taula 22: Consum d'aigua global per tipus d'amarratge o eslora segons els índexs establerts.

| Índexs | Tipus d'amarratge o longitud d'eslora | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | Tipus 0 | Tipus I | Tipus II | Tipus III | Tipus IV | Tipus V | Tipus VI |
| Consum anual per amarratge (m ³ /any) | 28,7 | 45,9 | 66,9 | 91,8 | 129,0 | 200,7 | 349,9 |
| Consum anual per iot (m ³ /any) | 32,7 | 48,3 | 76,8 | 109,8 | 150,9 | 227,2 | 336,4 |
| Consum anual per persona (m ³ /pers·any) | 6,5 | 8,0 | 11,0 | 15,7 | 18,9 | 25,2 | 33,6 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia.

Taula 23: Consum d'aigua de les embarcacions (ús domèstic) per tipus d'amarratge o eslora segons els índexs establerts.

| Índexs | Tipus d'amarratge o longitud d'eslora | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | Tipus 0 | Tipus I | Tipus II | Tipus III | Tipus IV | Tipus V | Tipus VI |
| Consum anual per amarratge (m ³ /any) | 26,1 | 41,7 | 60,9 | 83,5 | 117,4 | 182,6 | 318,2 |
| Consum anual per iot (m ³ /any) | 29,8 | 43,9 | 69,8 | 99,9 | 137,2 | 206,7 | 306,0 |
| Consum anual per persona (m ³ /pers·any) | 6,0 | 7,3 | 10,0 | 14,3 | 17,2 | 23,0 | 30,6 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia.

5.2.2 Aigües residuals

La comptabilització total i directa de les aigües residuals produïdes pels iots i els sectors portuaris relacionats no ha estat possible per manca de medis i dades. En aquest cas, aquest flux de sortida està constituït per les aigües grises i negres procedents de l'ús domèstic i la neteja dels iots així com les aigües residuals dels edificis de capitania i dels tallers.

Les aigües residuals que s'originen al iot per ús de les dutxes, lavabos i cuines de les embarcacions d'esbarjo es recullen a uns dipòsits interiors els quals tenen una capacitat inferior al dipòsit d'aigua neta. El buidat d'aquests dipòsits es pot realitzar a port mitjançant unes bombes d'extracció les quals condueixen les aigües brutes cap al clavegueram o bé poden ser abocades a mar més enllà de 4 milles de la costa a una velocitat superior a 4 nusos (veure Taula 24).

Taula 24: Normativa referent a l'abocament d'aigües residuals segons zona.

| Zona | Normativa |
|------------------------------|---|
| Aigües portuàries | Prohibit totalment qualsevol tipus d'abocament |
| Aigües protegides | Prohibit totalment qualsevol tipus d'abocament |
| Fins a 4 milles de la costa | Permès l'abocament d'aigües tractades per sistemes homologats per SOLAS (Certificació Safety Of Life at Sea). |
| De 4 a 12 milles de la costa | Permès l'abocament, previ sistema de triturat i desinfecció, i sempre que el vaixell navegui a una velocitat superior a 4 nusos. |
| Més de 12 milles | Permès l'abocament en qualsevol condició, sempre que el vaixell navegui a una velocitat superior a 4 nusos. Aquestes normes es refereixen a aigües grises o negres, o bé a aigües de sentina, sempre que estiguin lliures d'hidrocarburs. |

Font: FOM/1144/2003, de 28 de abril.

El PEA disposa d'un aspirador d'autoservei, model PORT-LIM, tipo CBT-CRR/2X200-0,75 (veure Figura 8) el qual té la funció d'extreure les aigües residuals i de sentina de les embarcacions. Aquest, però, resta sense funcionament des del 2008. El disseny de l'aparell és inadequat i això provoca que no es creï correctament el buit i s'extregui el fluid. La solució més ràpida i eficient és augmentar el volum del dipòsit de l'aspirador però no hi ha espai disponible al port per realitzar aquesta obra ni prou demanda per canviar el sistema.

Aquest fet juntament amb la permissivitat de l'abocament de les aigües residuals fora de les instal·lacions portuàries ens impedeix tenir registrades les quantitats d'aigües brutes.



Figura 8: Fotografia de l'aspirador d'autoservei d'aigües residuals i de sentina del Port Esportiu d'Aiguadolç. Font: Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.

Així doncs, en aquest estudi no s'ha valorat la quantitat d'aigües residuals generades però si s'ha tingut en compte la seva existència per valorar els impactes sobre el port.

5.2.3 Aigües de sentina

Les aigües de sentina són les aigües acumulades en les sentines de les embarcacions, barrejades amb olis usats i hidrocarburs varis, procedents dels generadors d'energia i motors de propulsió. Són aigües contaminades que deuen ser tractades abans de la descàrrega a mar.

Tal i com passa amb les aigües residuals aquestes aigües poden ser extretes amb l'aspirador el qual incorpora un sistema de separació dels olis de l'aigua salada però també poden abocar-se directament a mar en les condicions següents:

1. La embarcació ha de trobar-se navegant en ruta i a una velocitat superior a 4 nusos.
2. Les aigües olioses han de procedir d'un equip de filtrat d'olis.
3. El contingut d'hidrocarburs de l'efluent sense dilució no pot excedir una concentració de 15ppm.
4. L'activació del sistema de descarrega a mar ha de ser manual a 12 milles.

Les aigües de sentina, però, es generen en quantitats molt petites ja que si es realitza un bon manteniment de les embarcacions aquestes aigües no es produeixen.

Així doncs, s'ha considerat negligible la quantitat d'aigües de sentina encara que la seva presència s'ha tingut en compte per valorar els impactes sobre el port.

5.3 Flux de residus

L'ús i manteniment de les embarcacions d'esbarjo genera una sèrie de residus els quals són originats pels usuaris quan surten a navegar o procedeixen del manteniment periòdic de les embarcacions que es troben al port. Dels residus generats es pot dir que els envasos, paper – cartró, vidre i brossa orgànica provenen dels usuaris de les embarcacions després d'haver satisfet les seves necessitats diàries com és l'alimentació. D'altra banda tenim altres residus tals com olis, filtres d'oli i de combustible, bateries, restes de pintures, envasos contaminats i absorbents, entre d'altres, els quals s'originen com a conseqüència del manteniment mecànic dels iots que es realitza com a mínim una vegada l'any per tal de mantenir l'embarcació en bon estat.

El Port Esportiu d'Aiguadolç s'encarrega de la recepció de tots els residus que es generen dins de la seva concessió. Així doncs, a més dels residus generats pels iots l'empresa en explotació també s'ocupa de gestionar tota la brossa produïda pels restaurants, locals i apartaments que es troben dins dels límits del port. Per tal de gestionar correctament tots aquests residus el Port Esportiu d'Aiguadolç, amb codi de productor de residus P-31807-1, disposa de diferents papereres i contenidors per la recollida selectiva i un punt net el qual està destinat principalment a la recepció de residus especials.

Pel que fa a la recollida selectiva, al port trobem un total de 4 papereres de 100l de capacitat cada una i un total de 60 contenidors de rebuig, orgànica, vidre, paper – cartró i envasos de 200l els quals es troben distribuïts per tots els molls del port i als vials dels apartaments i instal·lacions portuàries (veure Taula 25). A l'àrea de carena trobem també una compactadora de brossa orgànica de 6000l de capacitat on es recull principalment les restes orgàniques dels restaurants i bars així com un contenidor de voluminosos de 2000l (veure Figura 9). Tots aquests residus són transportats per l'empresa CESPÀ la qual amb codi de transportista autoritzat T-2343 s'encarrega de traslladar-los a la Mancomunitat Penedès – Garraf on són gestionats. També trobem un contenidor de 2000l a la zona de carena, aquest però és receptor de només residus fèrrics. RECUPERACIONES INDUSTRIALES HENS amb codi de transportista T-2120 és l'empresa encarregada de retirar aquests residus els quals els porta a les INSTALACIONES JAIME DURÁN S.A., gestor autoritzat per la junta de residus amb codi E-194-96.

Taula 25: Inventari de contenidors i dipòsits receptors de residus que es troben al Port Esportiu d'Aiguadolç.

| Tipus | Número | Capacitat (l) | Ubicació al Port |
|--|--------|---------------|--|
| Papereres | 4 | 100 | Distribuït per tot el port |
| Contenidors de rebuig i orgànica | 60 | 200 | Distribuït per tot el port |
| Contenidors de vidre | 21 | 200 | Distribuït per tot el port |
| Contenidors de paper – cartró | 21 | 200 | Distribuït per tot el port |
| Contenidors d'envasos | 21 | 200 | Distribuït per tot el port |
| Contenidors de piles | 1 | 10 | Punt Blau |
| Dipòsits d'olis i llots | 2 | 1000 | Punt Blau |
| Dipòsit de petits envasos, filtres i draps | 3 | 200 | Punt Blau |
| Dipòsit de restes de pintures | 1 | 200 | Punt Blau |
| Dipòsits de absorbents | 2 | 50 | Punt Blau |
| Dipòsit d'ànodes de zinc | 1 | 200 | Punt Blau |
| Compactadora de brossa orgànica | 1 | 6000 | Àrea de carena (al costat del punt blau) |
| Contenidor de fèrrics | 1 | 2000 | Àrea de carena (al costat del punt blau) |
| Contenidor de voluminosos | 1 | 2000 | Àrea de carena (al costat del punt blau) |

Font: Elaboració pròpia en base al Pla de recepció i manipulació de residus dels vaixells del Port Esportiu d'Aiguadolç 2007.



Figura 9: Contenidors de recollida de residus presents al Port Esportiu d'Aiguadolç. Font: Elaboració pròpia en base el Pla de recepció i manipulació de residus dels vaixells del Port Esportiu d'Aiguadolç 2007.

Els residus especials i perillosos, però, són dipositats al Punt Blau (veure Figura 10). El Punt Blau, també anomenat punt net, es tracta d'una instal·lació d'uns 14 m² i 3 m d'alçada de construcció modular i ubicada a l'àrea de carena. Els dipòsits que trobem en aquest espai són principalment per la recollida d'olis, llots, filtres d'olis, restes de pintures, envasos contaminats, restes de pintures, absorbents i draps, ànodes de zinc, piles i bateries, aerosols i fluorescents (veure Figura 10).

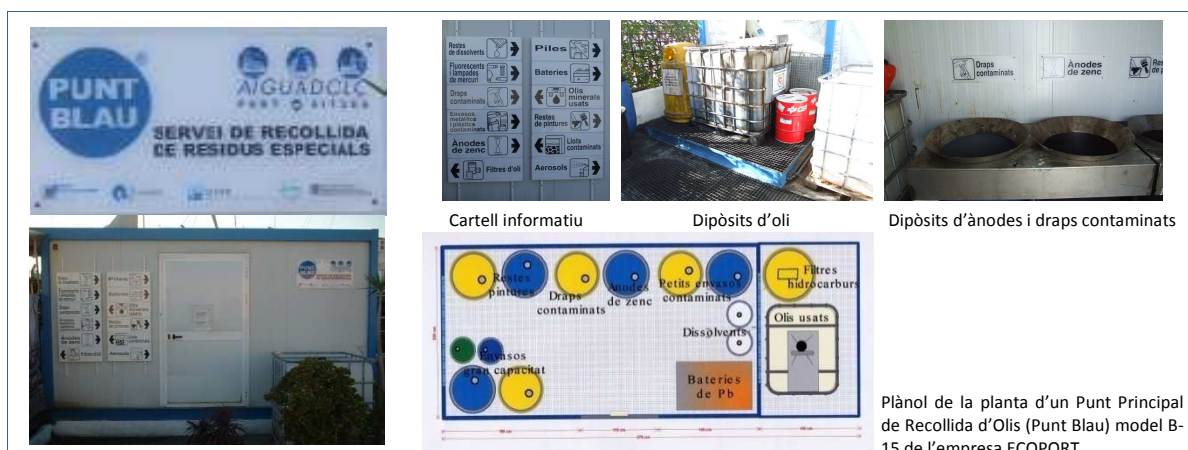


Figura 10: Fotografies i plànol del Punt Blau de recollida de residus especials del Port Esportiu d'Aiguadolç. Font: Elaboració pròpia en base el Pla de recepció i manipulació de residus dels vaixells del Port Esportiu d'Aiguadolç 2007.

Els olis usats són recollits i re-refinats per l'empresa CATOR (codi de transportista T-614 i codi de gestor E-56.93) la qual obté olis destil·lats i betums asfàltics. La resta de residus especials mencionats són transportats per l'empresa ECOPORT S.L. la qual els porta generalment a les instal·lacions dels Serveis Integrals de Residus de Catalunya S.L. (SIRCAT) amb codi de gestor E-785.02.

Altres residus com extintors i bengales caducats és també molt habitual trobar-los dipositats al Punt Blau creant un problema a la concessionària ja que la gestió d'aquest tipus de residus per part del port no es troba regulada.

Amb l'objectiu d'avaluar l'impacte de la generació de residus que produeix l'ús de les embarcacions d'esbarjo al Port Esportiu d'Aiguadolç s'han aplicat diferents índexs. Les dades amb les quals s'ha treballat són les de l'any 2008 i han estat proporcionades per l'empresa portuària (veure Annex V). Els residus dels quals s'han obtingut dades i s'han tractat en aquest estudi són els següents:

- Olis
- Filtres d'olis
- Ferros
- Restes de pintures
- Envasos contaminats
- Absorbents i draps
- Rebuig i Voluminosos

Se suposa que, degut a la seva naturalesa, tots ells provenen de les embarcacions i de l'activitat dels tallers, i no de cap altre instal·lació portuària. D'aquesta manera, no es fa distinció sobre qui genera els residus i es comptabilitzen els residus produïts, directa o indirectament, pels iots. L'única excepció és la tipologia rebuig i voluminosos, que sí es genera en qualsevol part del port i s'ha pogut separar la quantitat corresponent als iots del total computat a les factures. Cal tenir en compte que en la major part dels casos no es disposa d'informació estacional fiable de manera que tots s'han dimensionat anualment.

5.3.1 Olis

El total de recollides d'oli per part de l'empresa CATOR al llarg del 2008 és de 7.215 kg. Els índexs d'impacte es recullen a les Taules 26 i 27 (veure Annex V).

Taula 26: Generació d'olis de les embarcacions segons els índexs establerts.

| Índexs | Generació dels iots |
|---|---------------------|
| Generació anual per amarratge (kg/amarratge-any) | 9,72 |
| Generació anual per embarcació (kg/iot-any) | 11,91 |
| Generació anual per unitat de superfície d'amarratge (kg/m ² -any) | 0,28 |
| Generació anual per unitat de superfície de iot (kg/m ² -any) | 0,39 |
| Generació anual per persona (kg/persona-any) | 1,81 |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 27: Generació d'olis de les embarcacions per tipus d'amarratge o eslora segons els índexs establerts.

| Índexs | Tipus d'amarratge o longitud d'eslora | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | Tipus 0 | Tipus I | Tipus II | Tipus III | Tipus IV | Tipus V | Tipus VI |
| Generació anual per amarratge (kg/any) | 4,12 | 6,60 | 9,62 | 13,20 | 18,56 | 28,87 | 50,32 |
| Generació anual per iot (kg/any) | 4,71 | 6,94 | 11,04 | 15,80 | 21,70 | 32,68 | 48,39 |
| Generació anual per persona (kg/pers-any) | 0,94 | 1,16 | 1,58 | 2,26 | 2,71 | 3,63 | 4,84 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia.

5.3.2 Filtres d'olis

El total de recollides de filtres d'oli per part de l'empresa Serveis Integrals de Residus de Catalunya S.L. al llarg del 2008 és de 1010 quilograms. Els índexs d'impacte es recullen a les Taules 28 i (veure Annex V).

Taula 28: Generació de filtres d'olis de les embarcacions segons els índexs establerts.

| Índexs | Generació dels iots |
|---|---------------------|
| Generació anual per amarratge (kg/amarratge-any) | 1,36 |
| Generació anual per embarcació (kg/iot-any) | 1,67 |
| Generació anual per unitat de superfície d'amarratge (kg/m ² -any) | 0,04 |
| Generació anual per unitat de superfície de iot (kg/m ² -any) | 0,05 |
| Generació anual per persona (kg/persona-any) | 0,25 |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 29: Generació de filtres d'olis de les embarcacions per tipus d'amarratge o eslora segons els índexs establerts.

| Índexs | Tipus d'amarratge o longitud d'eslora | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | Tipus 0 | Tipus I | Tipus II | Tipus III | Tipus IV | Tipus V | Tipus VI |
| Generació anual per amarratge (kg/any) | 0,58 | 0,92 | 1,35 | 1,85 | 2,60 | 4,04 | 7,04 |
| Generació anual per iot (kg/any) | 0,66 | 0,97 | 1,55 | 2,21 | 3,04 | 4,58 | 6,77 |
| Generació anual per persona (kg/pers-any) | 0,13 | 0,16 | 0,22 | 0,32 | 0,38 | 0,51 | 0,67 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia.

5.3.3 Ferros

El total de recollides de ferros per part de l'empresa Hierros y Metales HENS: Recuperaciones Férricas al llarg del 2008 és de 7670 quilograms. Els índexs d'impacte es recullen a les Taules 30 i 31 (veure Annex V).

Taula 30: Generació de ferros de les embarcacions segons els índexs establerts.

| Índexs | Generació dels iots |
|---|---------------------|
| Generació anual per amarratge (kg/amarratge·any) | 10,34 |
| Generació anual per embarcació (kg/iot·any) | 12,66 |
| Generació anual per unitat de superfície d'amarratge (kg/m ² ·any) | 0,29 |
| Generació anual per unitat de superfície de iot (kg/m ² ·any) | 0,42 |
| Generació anual per persona (kg/persona·any) | 1,93 |

Font: Elaboració pròpia..

Taula 31: Generació de ferros de les embarcacions per tipus d'amarratge o eslora segons els índexs establerts.

| Índexs | Tipus d'amarratge o longitud d'eslora | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | Tipus 0 | Tipus I | Tipus II | Tipus III | Tipus IV | Tipus V | Tipus VI |
| Generació anual per amarratge (kg/any) | 4,38 | 7,02 | 10,23 | 14,03 | 19,73 | 30,70 | 53,50 |
| Generació anual per iot (kg/any) | 5,01 | 7,38 | 11,74 | 16,79 | 23,07 | 34,74 | 51,44 |
| Generació anual per persona (kg/pers·any) | 1,00 | 1,23 | 1,68 | 2,40 | 2,88 | 3,86 | 5,14 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia.

5.3.4 Restes de pintura

El total de recollides restes de pintura per part de l'empresa Serveis Integrals de Residus de Catalunya S.L. al llarg del 2008 és de 992 quilograms. Els índexs d'impacte es recullen a les Taules 32 i 33 (veure Annex V).

Taula 32: Generació de restes de pintura de les embarcacions segons els índexs establerts.

| Índexs | Generació dels iots |
|---|---------------------|
| Generació anual per amarratge (kg/amarratge·any) | 1,34 |
| Generació anual per embarcació (kg/iot·any) | 1,64 |
| Generació anual per unitat de superfície d'amarratge (kg/m ² ·any) | 0,04 |
| Generació anual per unitat de superfície de iot (kg/m ² ·any) | 0,05 |
| Generació anual per persona (kg/persona·any) | 0,25 |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 33: Generació de restes de pintura de les embarcacions per tipus d'amarratge o eslora segons els índexs establerts.

| Índexs | Tipus d'amarratge o longitud d'eslora | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | Tipus 0 | Tipus I | Tipus II | Tipus III | Tipus IV | Tipus V | Tipus VI |
| Generació anual per amarratge (kg/any) | 0,57 | 0,91 | 1,32 | 1,81 | 2,55 | 3,97 | 6,92 |
| Generació anual per iot (kg/any) | 0,65 | 0,95 | 1,52 | 2,17 | 2,98 | 4,49 | 6,65 |
| Generació anual per persona (kg/pers·any) | 0,13 | 0,16 | 0,22 | 0,31 | 0,37 | 0,50 | 0,67 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia.

5.3.5. Envasos contaminants

El total de recollides d'envasos contaminants per part de l'empresa Serveis Integrals de Residus de Catalunya S.L. al llarg del 2008 és de 250 quilograms. Els índexs d'impacte es recullen a les Taules 34 i 35 (veure Annex V).

Taula 34: Generació d'envasos contaminants de les embarcacions segons els índexs establerts.

| Índexs | Generació dels iots |
|---|---------------------|
| Generació anual per amarratge (kg/amarratge-any) | 0,34 |
| Generació anual per embarcació (kg/iot-any) | 0,41 |
| Generació anual per unitat de superfície d'amarratge (kg/m ² -any) | 0,01 |
| Generació anual per unitat de superfície de iot (kg/m ² -any) | 0,01 |
| Generació anual per persona (kg/persona-any) | 0,06 |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 35: Generació d'envasos contaminants de les embarcacions per tipus d'amarratge o eslora segons els índexs establerts.

| Índexs | Tipus d'amarratge o longitud d'eslora | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | Tipus 0 | Tipus I | Tipus II | Tipus III | Tipus IV | Tipus V | Tipus VI |
| Generació anual per amarratge (kg/any) | 0,14 | 0,23 | 0,33 | 0,46 | 0,64 | 1,00 | 1,74 |
| Generació anual per iot (kg/any) | 0,16 | 0,24 | 0,38 | 0,55 | 0,75 | 1,13 | 1,68 |
| Generació anual per persona (kg/pers-any) | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,08 | 0,09 | 0,13 | 0,17 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia.

5.3.6 Absorbents i draps

El total de recollides d'absorbents i draps per part de l'empresa Serveis Integrals de Residus de Catalunya S.L. amb data de 26 d'agost del 2008 és de 100 quilograms. Els índexs d'impacte es recullen a les Taules 36 i 37 (veure Annex V).

Taula 36: Generació d'absorbents i draps de les embarcacions segons els índexs establerts.

| Índexs | Generació dels iots |
|---|---------------------|
| Generació anual per amarratge (kg/amarratge-any) | 0,13 |
| Generació anual per embarcació (kg/iot-any) | 0,17 |
| Generació anual per unitat de superfície d'amarratge (kg/m ² -any) | 0,004 |
| Generació anual per unitat de superfície de iot (kg/m ² -any) | 0,005 |
| Generació anual per persona (kg/persona-any) | 0,03 |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 37: Generació d'absorbents i draps de les embarcacions per tipus d'amarratge o eslora segons els índexs establerts.

| Índexs | Tipus d'amarratge o longitud d'eslora | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | Tipus 0 | Tipus I | Tipus II | Tipus III | Tipus IV | Tipus V | Tipus VI |
| Generació anual per amarratge (kg/any) | 0,06 | 0,09 | 0,13 | 0,18 | 0,26 | 0,40 | 0,70 |
| Generació anual per iot (kg/any) | 0,07 | 0,10 | 0,15 | 0,22 | 0,30 | 0,45 | 0,67 |
| Generació anual per persona (kg/pers-any) | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,07 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia.

5.3.7 Rebuig i Voluminosos

La fracció de rebuig que hi trobem al Port d'Aiguadolç conté a part del propi rebuig la fracció de vidre, paper – cartró, envasos i brossa orgànica. D'altra banda, trobem els residus voluminosos els quals sí són gestionats de forma diferenciada al rebuig.

La quantitat de rebuig i voluminosos facturada a l'any inclou la generació d'aquests residus a tot l'àmbit del port. Per tant el port gestiona el rebuig i voluminosos procedents de restaurants, bars, locals de venda i lloguer d'embarcacions, altres locals comercials, apartaments situats dins del port, tallers de reparació i manteniment, la torre de capitania, l'hotel (Resort Port Sitges) i els usuaris de les instal·lacions.

Així doncs, a partir de la factura de l'any 2008 de CESPÀ (veure Annex V), on es mostra el total de rebuig i voluminosos generats en un any, 379.860 kg i 94.120 kg respectivament, s'ha extret la quantitat generada per cada un dels sectors portuaris anteriorment citats i s'ha estimat el valor de rebuig i voluminosos generats que li correspon als usuaris dels iots.

Mitjançant enquestes als diferents locals, bars, restaurants, tallers de manteniment i apartaments situats dins dels límits del Port Esportiu d'Aiguadolç així com a la torre de capitania s'ha pogut estimar la quantitat de residus generada a l'any per cada tipus d'activitat de servei (veure Taula 38 i Annex V). D'altra banda, per estimar la quantitat de rebuig i voluminosos generats per l'hotel s'ha pres com a referència les dades de la Declaració Mediambiental de Blaumar Hotel 2007 donada la similitud entre els dos hotels, ja que tots dos es localitzen a la costa catalana, són de 4 estrelles i presenten clients majoritàriament d'estiueig.

Taula 38: Quantitat de rebuig i voluminosos generada a diferents sectors del Port Esportiu d'Aiguadolç.

| Sectors del port | Rebuig i Voluminosos (kg/any) | Rebuig (kg/any) | Voluminosos (kg/any) |
|-------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------|
| Restaurants | 234618 | 188030 | 46589 |
| Hotel | 14521 | 11638 | 2884 |
| Locals | 12219 | 9792 | 2426 |
| Apartaments | 140640 | 112713 | 27928 |
| Capitania | 2412 | 1933 | 479 |
| Tallers | 6008 | 4815 | 1193 |
| Usuaris dels iots | 63561 | 50940 | 12622 |

Font: Elaboració pròpia.

A partir de les dades obtingudes s'ha treballat amb les quantitats de rebuig i voluminosos generades pels usuaris de les embarcacions, els tallers de manteniment i la torre de capitania ja que són els tres sectors els quals estan directament relacionats amb l'ús dels iots al port. Tal com s'ha realitzat en apartats anteriors s'han aplicat diferents índexs per avaluar l'impacte de la generació d'aquests residus. En aquest cas, però, s'ha avaluat d'una banda la quantitat de residus produïda per la suma de la torre de capitania, els tallers i els iots, i d'altra banda únicament els residus generats pels usuaris dels iots (veure Taula 39).

Taula 39: Generació de rebuig (R) i voluminosos (V) segons els índexs establerts.

| Índexs | Generació global (iots, capitania i tallers) | | Generació dels iots | |
|---|--|--------|---------------------|-------|
| | R | V | R | V |
| Generació anual per amarratge (kg/amarratge·any) | 511,94 | 126,85 | 68,65 | 17,01 |
| Generació anual per embarcació (kg/iot·any) | 626,83 | 155,31 | 84,06 | 20,83 |
| Generació anual per unitat de superfície d'amarratge (kg/m ² ·any) | 14,48 | 3,59 | 1,94 | 0,48 |
| Generació anual per unitat de superfície de iot (kg/m ² ·any) | 20,58 | 5,10 | 2,76 | 0,68 |
| Generació anual per persona (kg/pers·any) | 95,37 | 23,63 | 12,79 | 3,17 |

Font: Elaboració pròpia.

D'altra banda, s'ha avaluat la quantitat de rebuig i voluminosos generada a l'any per cada tipus d'embarcació en funció de la seva mida. Per fer-ho s'han pres els valors obtinguts dels índexs anteriors i s'ha calculat la generació anual en funció de la superfície d'amarratge i de iot així com la quantitat generada per persona (veure Taula 40, Taula 41 i Annex V).

Taula 40: Generació de rebuig (R) i voluminosos (V) global per tipus d'amarratge o eslora segons els índexs establerts.

| Índexs | Tipus d'amarratge o longitud d'eslora | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---------|---------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | | Tipus 0 | Tipus I | Tipus II | Tipus III | Tipus IV | Tipus V | Tipus VI |
| Generació anual per amarratge (kg/any) | R | 217,16 | 347,46 | 506,71 | 694,92 | 977,23 | 1520,13 | 2649,38 |
| | V | 53,81 | 86,09 | 125,55 | 172,18 | 242,13 | 376,65 | 656,45 |
| Generació anual per iot (kg/any) | R | 247,94 | 365,63 | 581,26 | 831,46 | 1142,56 | 1720,74 | 2547,67 |
| | V | 61,43 | 90,59 | 144,02 | 206,02 | 283,10 | 426,36 | 631,25 |
| Generació anual per persona (kg/pers·any) | R | 49,59 | 60,94 | 83,04 | 118,78 | 142,82 | 191,19 | 254,77 |
| | V | 12,29 | 15,10 | 20,57 | 29,43 | 35,39 | 47,37 | 63,13 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia.

Taula 41: Generació anual de rebuig (R) i voluminosos (V) de les embarcacions per tipus d'amarratge o eslora segons els índexs establerts.

| Índexs | Tipus d'amarratge o longitud d'eslora | | | | | | | |
|---|---------------------------------------|---------|---------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | | Tipus 0 | Tipus I | Tipus II | Tipus III | Tipus IV | Tipus V | Tipus VI |
| Generació anual per amarratge (kg/any) | R | 29,12 | 46,59 | 67,95 | 93,17 | 131,05 | 203,85 | 355,29 |
| | V | 7,22 | 11,55 | 16,84 | 23,09 | 32,47 | 50,51 | 88,03 |
| Generació anual per iot (kg/any) | R | 33,25 | 49,03 | 77,95 | 111,50 | 153,22 | 230,75 | 341,65 |
| | V | 8,24 | 12,15 | 19,31 | 27,63 | 37,96 | 57,18 | 84,65 |
| Generació anual per persona (kg/pers·any) | R | 6,65 | 8,17 | 11,14 | 15,93 | 19,15 | 25,64 | 34,16 |
| | V | 1,65 | 2,02 | 2,76 | 3,95 | 4,75 | 6,35 | 8,47 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia.

6. DIAGNOSI

A partir de la informació extreta de l'inventari s'ha realitzat una comparació dels fluxos estudiats i una valoració qualitativa d'aquests.

6.1 Anàlisi dels fluxos

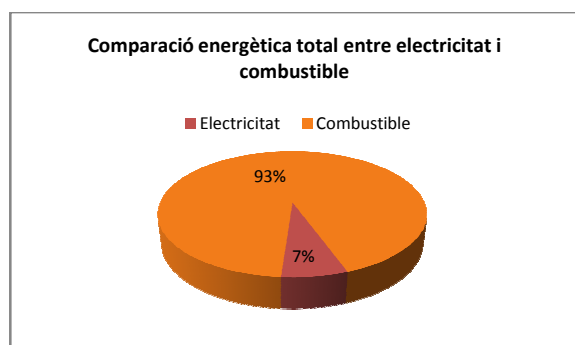
L'objectiu d'aquest apartat és analitzar cadascun dels fluxos involucrats en el sistema d'iots tant de manera global, així com diferenciant entre els diferents rangs d'eslora.

Anàlisi global

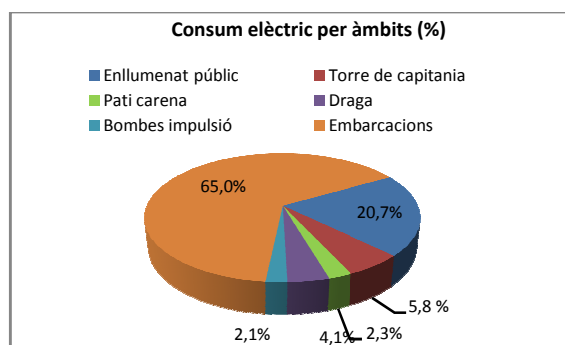
Amb les dades extretes de l'inventari i un cop tractades, s'han obtingut índexs i gràfics comuns amb la finalitat de poder ser comparats amb d'altres estudis posteriors. Així doncs, s'ha dividit el consum o generació de fluxos entre les diferents zones dels ports per tal de trobar quina és la que genera un impacte més important, si realment són les embarcacions en sí o, en canvi, són les activitats associades a aquests.

El flux energètic està desigualment repartit al comparar l'energia que suposen els seus dos components. Per tal de poder comparar aquests dos tipus d'energia s'ha transformat les unitats respectives a una unitat energètica comú, la Tep (veure Annex VI pel seu càlcul).

El consum elèctric total estimat pel conjunt d'embarcacions només suposa una petita part de l'energia total que s'utilitza al port. Aquest fet evidencia que dins el flux energètic, els combustibles en són la principal font d'energia (veure Gràfic 4).



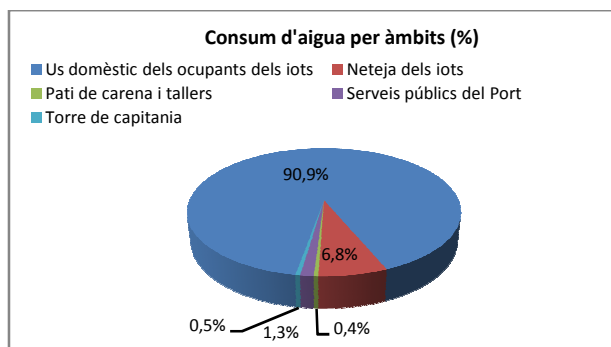
Gràfic 4: Percentatge que representa l'electricitat i el combustible del flux energètic total. Font: Elaboració pròpia.



Gràfic 5: Distribució del consum elèctric per àmbits. Font: Elaboració pròpia.

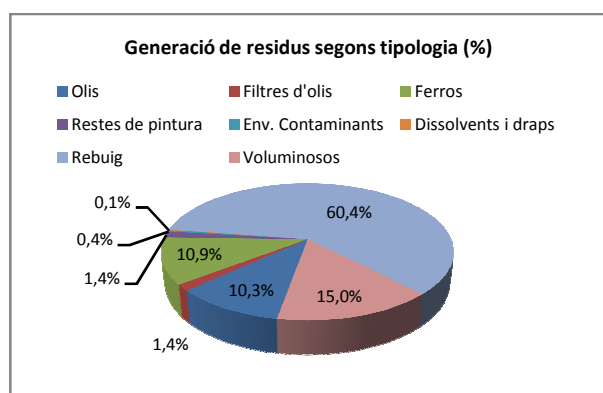
Al Gràfic 5 observem que el major consum d'electricitat el realitzen les embarcacions. Les activitats associades representen el 35% restant de l'electricitat.

El conjunt d'embarcacions és el principal consumidor d'aigua al port. L'ús domèstic d'aigua dins els iots i la neteja d'aquests són els principals factors de consum d'aigua al port (veure Gràfic 6).

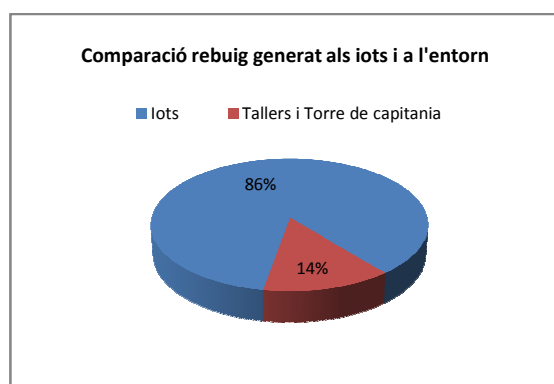


Gràfic 6: Distribució del consum d'aigua per àmbits. Font: Elaboració pròpia

Pel que fa a la generació de residus, el 75% correspon a residus domèstics i voluminosos. El 25% restant són residus considerats perillosos i han de ser tractats de manera especial per empreses autoritzades (veure Gràfic 7).



Gràfic 7: Distribució de la generació de residus segons tipologia. Font: Elaboració pròpia.



Gràfic 8: Comparació de la generació de rebuig als iots amb el generat en l'entorn. Font: Elaboració pròpia.

Les embarcacions són responsables de la generació del 86% dels residus de rebuig i voluminosos del port, la resta correspon als serveis associats (veure Gràfic 8). Només es pot distingir per zones el rebuig i voluminosos. La resta considerem que prové directament de les embarcacions tot i que puguin passar pel taller.

Els tres gràfics superiors indiquen que els majors consums generats al port són deguts a les pròpies embarcacions. Les activitats associades representen un consum de recursos i/o generació de residus no gaire elevat en comparació al de les embarcacions.

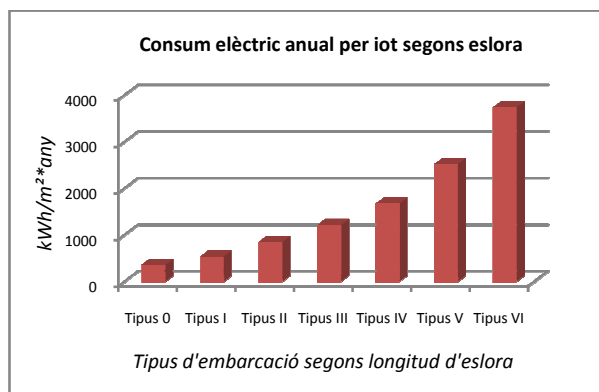
Anàlisi segons eslora

Electricitat

Per poder comparar el consum de les embarcacions, s'ha utilitzat com a referència de consum la quantitat d'energia gastada per superfície d'iot a l'any i també per persona. Així, dividint el consum total de la zona d'amarratges per la superfície total que sumen tots els iots del PEA trobem un valor de 19,6 kWh/m²·any (veure Gràfic 9).

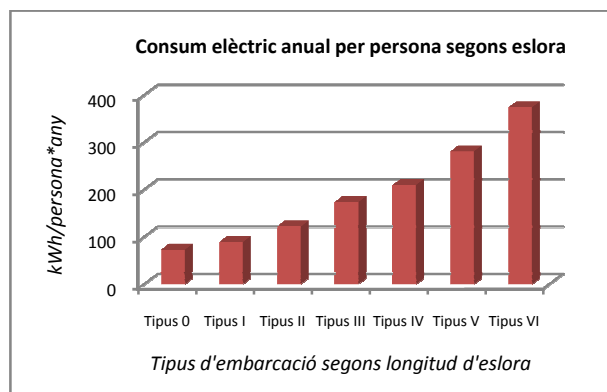
D'altra banda, s'observa una clara tendència a un major consum d'electricitat a mida que l'eslora de l'embarcació augmenta. Aquest comportament sembla evident ja que com més gran és una

embarcació més equipament porta i, per tant, consumeix més electricitat. Aquests valors han estat obtinguts multiplicant el consum mitjà per superfície de la zona d'amaratges pel valor mitjà de la superfície de cada segment d'embarcacions segons la seva eslora. En el cas del consum per càpita s'ha utilitzat el valor obtingut en el càlcul anterior i s'ha dividit pel nombre màxim d'ocupants que pot transportar l'embarcació. (Gràfic 10).



Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

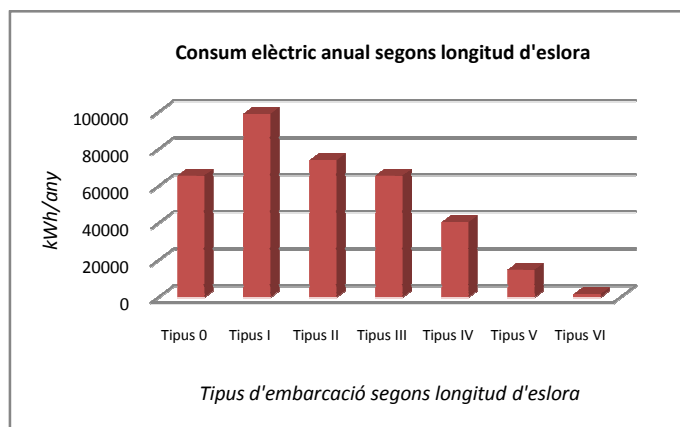
Gràfic 9: Consum elèctric anual per iot segons longitud d'eslora. Font: Elaboració pròpia.



Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Gràfic 10: Consum elèctric anual per persona segons longitud d'eslora. Font: Elaboració pròpia.

Al Gràfic 11 s'observa que, tot i que les embarcacions de major eslora tenen un consum per embarcació més elevat, les que realitzen gran part del consum són les embarcacions amb eslores menors. Això és degut al gran nombre d'embarcacions d'eslora petita presents al port.



Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Gràfic 11: Consum elèctric per grup de iots segons longitud d'eslora. Font: Elaboració pròpia.

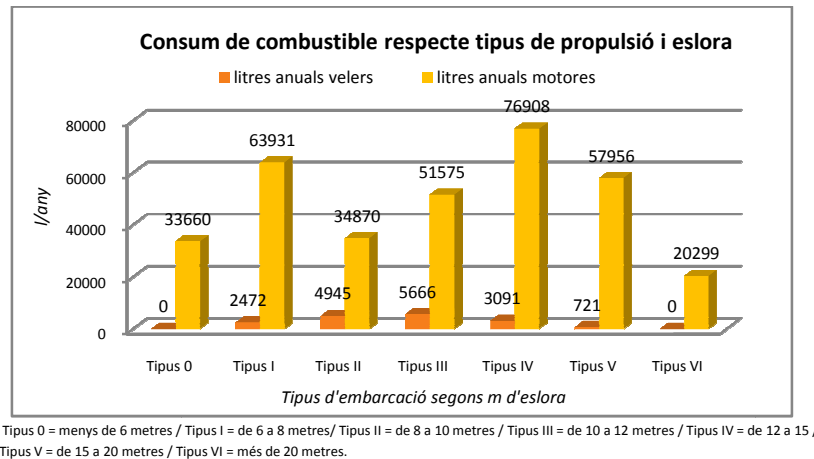
Així doncs, moltes embarcacions de menor eslora que consumeixen relativament arriben a sumar una quantitat d'energia molt més elevada que els pocs grans iots luxosos presents al port.

Combustible

Gràcies a la informació obtinguda de les enquestes i la recerca duta a terme s'ha pogut estimar el consum de les embarcacions segons la seva eslora i tipus de propulsió. Aquestes dades conjuntament

amb les de consum de combustible al PEA han servit per trobar diversos índexs de consum per tal de poder comparar les diferents embarcacions de manera objectiva.

A l'hora de realitzar els càlculs d'aquests índexs s'ha descomptat el consum de combustible dels pescadors ja que representa una fracció important del total. Recordem que hi ha un total de 12 embarcacions pesqueres al PEA i el seu consum estimat és de 100.800 litres a l'any (veure Gràfic 3).



Gràfic 12: Consum de combustible diferenciant tipus de propulsió i longitud d'eslora. Font: Elaboració pròpia.

Un cop descomptat aquest consum de combustible degut a una activitat professional, s'ha trobat el consum relacionat amb les embarcacions recreacionals. En aquest consum es pot diferenciar entre el de les embarcacions que consumeixen gasolina i les de gasoil.

Segons la informació recopilada i les entrevistes, s'ha pogut establir una relació entre la grandària de les embarcacions i el tipus de combustible utilitzat. Per termes generals, les embarcacions menors de 8 metres acostumen a estar equipades amb motors de fora borda que consumeixen gasolina (segons tècnics dels tallers del port). Així, aquelles majors de 8 metres acostumen a portar motors diesel d'intraborda que consumeixen gasoil. Evidentment hi ha excepcions, però s'ha pres aquesta dada com a referència per tal de trobar el consum en cada cas. D'aquesta manera s'ha cercat si el consum per embarcació de les llanxes motores i els iots menors de 8 metres que consumeixen gasolina és elevat en comparació a la seva eslora.

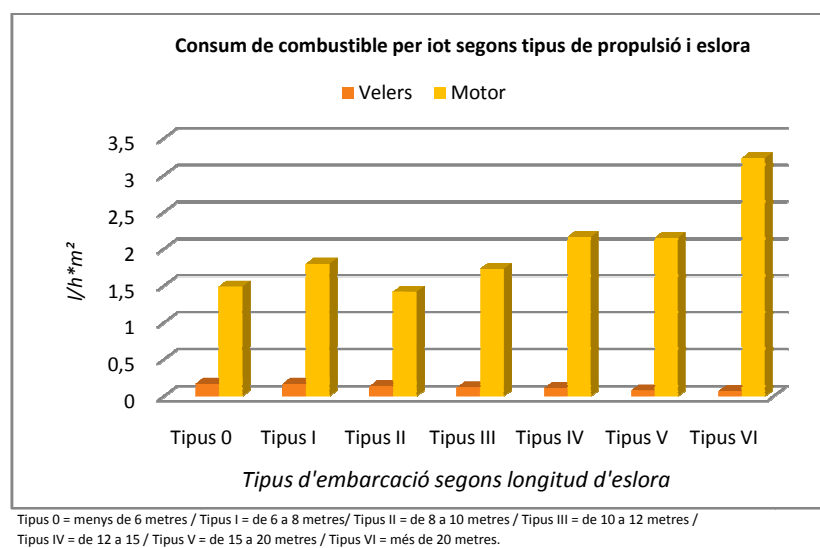
Dividint el consum de cada combustible pel nombre d'embarcacions pertanyents a cada grup s'ha observat que consumeixen tres vegades més els iots pertanyents al grup de més de 8 metres que les llanxes o iots menors a 8 metres d'eslora (veure Annex III pels càlculs).

El consum anual de gasoil per embarcació major de 8 metres d'eslora és d'uns 1.400 litres anuals, mentre que el consum de gasolina per part de les embarcacions menors de 8 metres és d'uns 500 litres. Tenint en compte els resultats de les enquestes realitzades de les quals no hi havia cap evidència d'un major ús de les embarcacions amb eslora superior als 8 metres, aquest resultat evidencia novament que el consum de les embarcacions més grans és molt superior al de les embarcacions més petites. Per tant, el consum de combustible està íntimament relacionat amb l'eslora de l'embarcació i amb la potència del motor.

Sabent la mitjana de consum combustible anual del port, el nombre d'embarcacions de cada tipus, el consum mitjà de les embarcacions segons la seva eslora i les tendències d'ús dels usuaris, podem

atorgar a cadascun dels rangs un consum estimat anual com s'observa al Gràfic 12. Aquest gràfic ens mostra els consums totals per rangs i ens dóna una idea general de quin és el segment d'embarcacions que més combustible utilitza. En el nostre cas veiem que les embarcacions de propulsió mecànica d'entre 12 i 15 metres són les que més combustible gasten al llarg de l'any. Tot i no ser les més abundants en número, al multiplicar el consum pel seu nombre obtenim un consum molt elevat. Observem també que el consum de les embarcacions de creuer és molt petit en comparació a les de motor.

Un cop se sap el consum de les embarcacions en l/h, es divideix aquest per la superfície mitja de les embarcacions segons la seva eslora. D'aquesta manera obtenim el consum per superfície de cada rang d'embarcacions i els podem comparar entre ells (veure Gràfic 13).

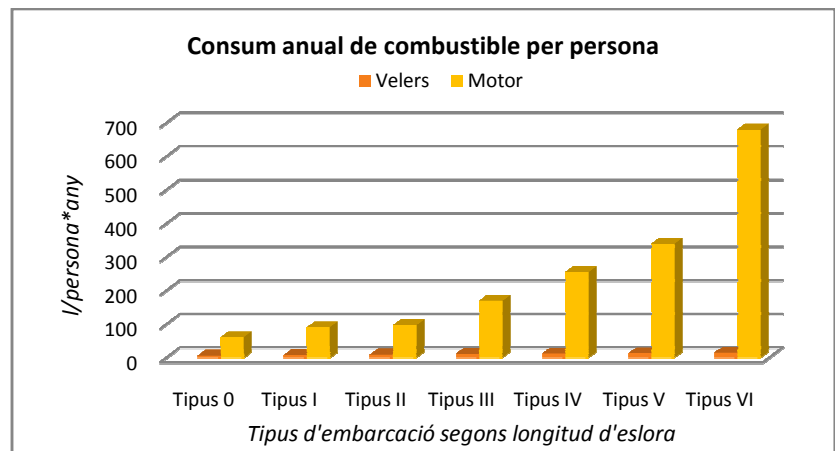


Gràfic 13: Consum de combustible per iot segons longitud d'eslora i diferenciant sistema de propulsió. Font: Elaboració pròpia.

Observant el Gràfic 13 observem que hi ha una gran diferència entre el consum de les embarcacions de creuer i les embarcacions de propulsió mecànica. Les de creuer tenen un consum per unitat de superfície (m^2) molt inferior a les de propulsió exclusivament mecànica, fins a 45 vegades menys segons les nostres dades. A banda d'aquesta gran diferència, també s'observa una tendència de consum completament diferent entre aquests dos tipus d'embarcació. Mentre que les embarcacions a vela tenen tendència a reduir el seu consum per superfície a mida que l'eslora augmenta, les de motor tenen un comportament oposat.

Traduït a termes de funcionalitat en cadascun dels casos és bastant lògic aquest comportament. Mentre que en les embarcacions de creuer el motor és merament un element de suport ja que la font d'energia acostuma a ser el vent, en les embarcacions de motor es prima molt més la velocitat. Això porta implícit l'ús de motors molt potents i que tenen un consum molt elevat. Per tant, per mantenir les mateixes prestacions de velocitat dels grans iots de propulsió mecànica que aquells d'eslores inferiors es necessiten motors molt potents. Hem de tenir en compte que a major eslora més fregament de la quilla amb l'aigua i, a més velocitat, més resistència oposa aquesta a l'avançar. Aquests dos factors fan que els grans iots de motor necessitin una cilindrada major per no perdre prestacions de velocitat.

Si dividim el consum anual de cada embarcació pel nombre de passatgers màxim que està autoritzada a portar obtenim el consum anual per passatger com s'observa al Gràfic 14.



Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Gràfic 14: Consum de combustible per persona diferenciant sistema de propulsió. Font: Elaboració pròpia.

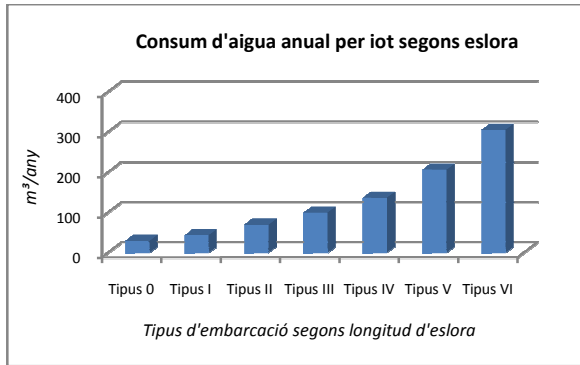
En aquest índex sí que s'observa una tendència a major consum per càpita en els dos tipus d'embarcació a mida que l'eslora creix. Ara bé, l'augment entre segments varia molt si es tracta d'embarcacions de vela o de motor. Mentre el consum en el cas dels velers es multiplica per 2 entre les embarcacions més petites i les més grans, en el cas dels iots a motor l'augment pot ser de fins a 10 vegades més. Observem la gran diferència entre un veler de més 20 metres d'eslora i un iot de motor de similar eslora. Mentre el consum anual per càpita del veler és d'uns 15 litres, el del iot a motor és d'uns 680 litres, considerant els mateixos hàbits i freqüència d'ús.

Concloent amb l'apartat de combustible, podem dir que la tendència és ben diferent depenent del tipus d'embarcació de què es tracti i la seva eslora. Així, mentre el consum de combustible augmenta amb l'eslora per les embarcacions amb propulsió mecànica, disminueix per les embarcacions a vela. En canvi el consum per càpita augmenta ràpidament i de manera exponencial per les embarcacions motores i, en canvi, ho fa lleument i de forma lineal en les embarcacions de creuer (veure Gràfic 14).

Aigua

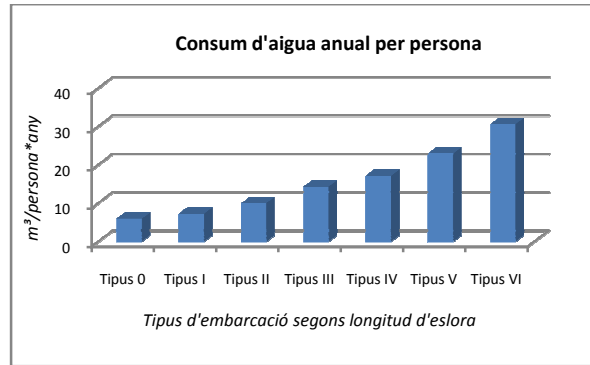
A partir del tractament de les dades de consum d'aigua cedides pel PEA i les enquestes als usuaris del mateix port s'han extret resultats de consum d'aigua relacionats amb els rangs d'eslora de les embarcacions. D'aquesta manera es pot establir una relació objectiva entre la grandària dels iots i el consum d'aigua degut al seu ús.

A partir dels resultats obtinguts s'observa una tendència a un major consum d'aigua a mesura que l'eslora de l'embarcació és també major, tal com succeïa en el cas d'electricitat (veure Gràfic 15). Aquest augment del consum d'aigua en augmentar la mida del iot també es produeix quan s'analitza el consum anual per persona (veure Gràfic 16) el qual és mínim en les petites embarcacions, 6 m³ a l'any, i en els iots de majors dimensions arriba a un consum per persona d'uns 30 m³ anuals.



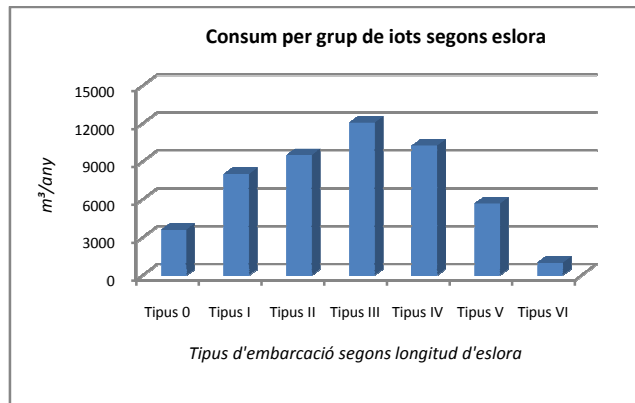
Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Gràfic 15: Consum d'aigua anual per iot segons longitud d'eslora. Font: Elaboració pròpia.



Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Gràfic 16: Consum d'aigua anual per persona segons longitud d'eslora. Font: Elaboració pròpia.



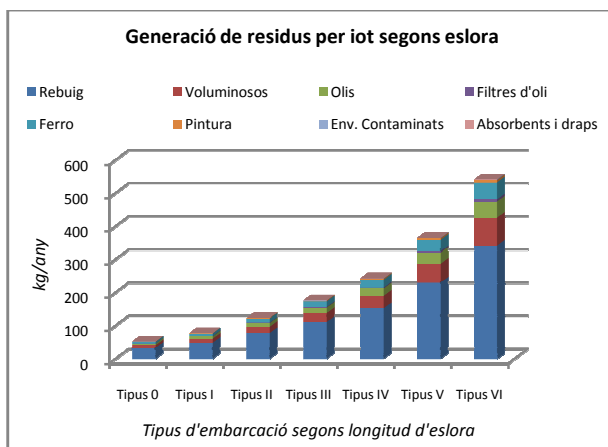
Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Gràfic 17: Consum d'aigua anual per grup de iots segons longitud d'eslora. Font: Elaboració pròpia.

Com es pot observar al Gràfic 17, el conjunt de iots amb una eslora d'entre 10 i 12 metres són el grup d'embarcacions que consumeixen més aigua, això es degut a que cada iot d'aquesta mida consumeix proporcionalment més que la resta de iots.

Residus

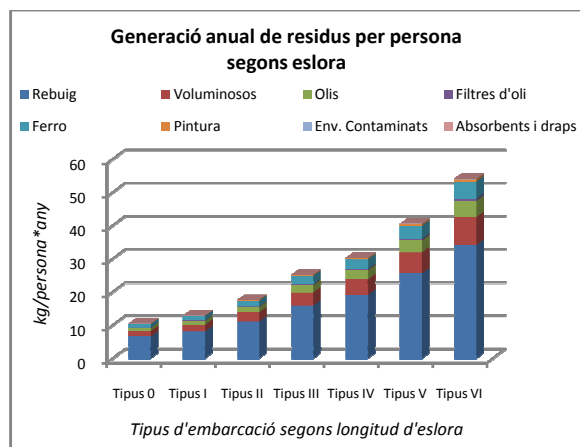
En el cas de residus en augmentar les dimensions de les embarcacions també observem un increment de la seva generació (veure Gràfic 18 i 19). No obstant això, encara que considerant una ocupació màxima del iot el de major mida és el més insostenible la quantitat present d'aquest al port és molt petita. Tenint en compte el nombre d'embarcacions presents actualment al port les que en total generen una major quantitat de residus són les de tipus III seguides per les de tipus IV i II (veure Gràfic 20).



Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres

Gràfic 18: Generació de residus anual per iot segons longitud d'eslora.

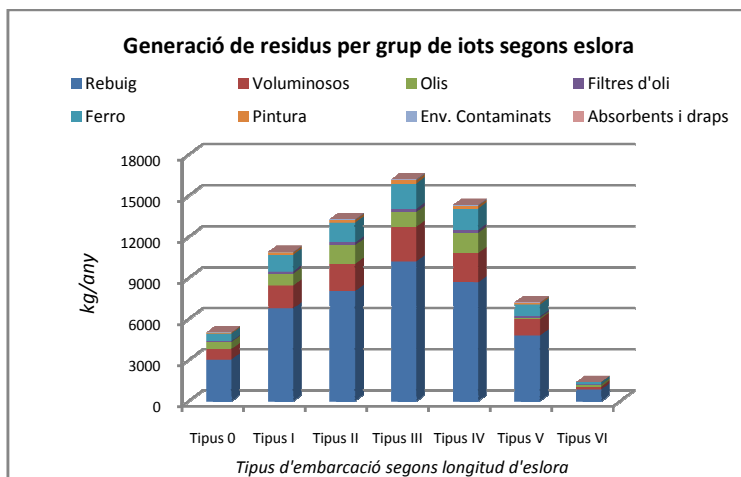
Font: Elaboració pròpia.



Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres

Gràfic 19: Generació de residus anual per persona segons longitud d'eslora. Font: Elaboració pròpia.

Font: Elaboració pròpia.

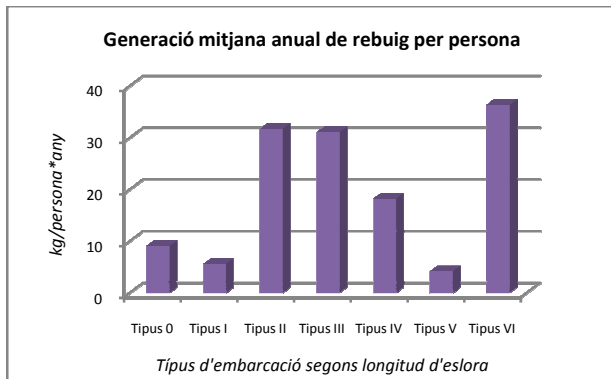


Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres

Gràfic 20: Generació de residus anual per grup de iots segons longitud d'eslora. Font: Elaboració pròpia.

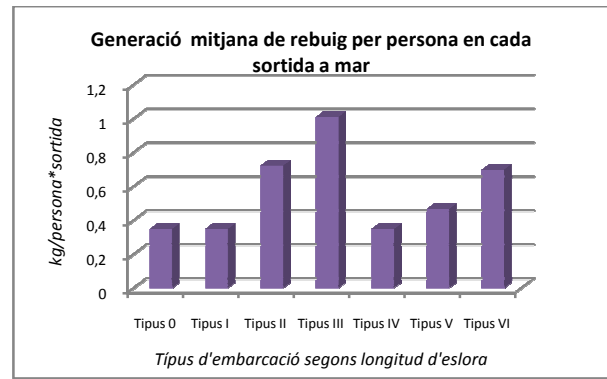
D'altra banda, s'han realitzat enquestes per tal de contrastar la quantitat de rebuig generada pels usuaris de les embarcacions. A partir del nombre de vegades que es surt a mar, el volum de brossa generat aproximadament en cada navegació i el nombre mitjà d'ocupants que viatgen s'ha estimat el rebuig generat per una persona anualment i per sortida a mar (veure Gràfic 21 i 22).

Les dades obtingudes (veure Gràfic 21) ens mostren que anualment els iots d'eslora superior (Tipus VI) són els que generen més quantitat de rebuig per persona, resultat que coincideix amb les primeres estimacions mostrades al Gràfic 19. La resta de resultats, però, no recolzen les dades obtingudes anteriorment. Les enquestes indiquen que les embarcacions de Tipus II i III són les que a continuació generen més rebuig i la resta de tipus d'embarcacions les que proporcionalment generen menys quantitat.



Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres

Gràfic 21: Estimació de la generació de residus anual per persona segons longitud d'eslora a partir dels resultats de les enquestes. Font: Elaboració pròpia.



Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres

Gràfic 22: Estimació de la generació de residus per persona i sortida a mar segons longitud d'eslora a partir dels resultats de les enquestes. Font: Elaboració pròpia.

A més, cal assenyalar que alguns valors obtinguts a través de les enquestes difereixen notablement respecte els estimats a partir de les factures, els casos dels iots de tipus II, III i V, la resta però són valors de rebuig molt pròxims als observats al Gràfic 19.

Amb les enquestes, però, també s'ha pogut estimar la quantitat generada per persona en cada sortida a mar (veure Gràfic 22). Les diferències observades amb els gràfics anteriors són considerables. El patró observat en aquest cas ens mostra que a les embarcacions de tipus III és on es genera major quantitat de rebuig seguides per les de tipus II i VI.

Un dels possibles tractaments dels residus és la seva valorització energètica. Tenint en compte només la fracció de rebuig (50.940 kg) i olis (7.215 kg) generats pels iots es pot observar que es podrien produir un total a l'any de 117.000 kWh i 67.100 kWh respectivament (veure Taula 42). L'energia d'aquests dos tipus de residus sumats equival al consum anual de 7 cases (UNESA, 2002).

Taula 42: Equivalència en energia de la fracció de rebuig i els olis generats pels iots al PEA.

| | Quantitat de residu (kg/any) | Energia equivalent d'1 quilogram de residu* (kcal) | Energia anual equivalent (kWh) |
|--------|------------------------------|--|--------------------------------|
| Rebuig | 50940 | 1800 – 2200 | 117162 |
| Olis | 7215 | 7000 – 9000 | 67099,5 |

* 1kWh = 860 kcal

Font: Ruiz Saiz Aja, M. 2008.

Un cop tractades les dades referents dels diferents fluxos del PEA i representades gràficament, es fa palès l'augment de consum i/o generació de residus a mida que l'eslora de les embarcacions augmenta. En tots els casos la tendència observada té forma exponencial, mostrant que el consum i la generació de residus no mantenen una tendència lineal amb l'eslora.

Amb tot, al port hi trobem majoritàriament embarcacions d'eslora mitjana i petita les quals sumades són les principals consumidores d'electricitat i aigua així com generadores de residus. Així doncs, tot i que les grans embarcacions són les que més consumeixen i més residus generen tenen una influència molt menor al conjunt d'embarcacions del PEA ja que el seu nombre és reduït.

6.2 Avaluació dels fluxos

A continuació s'ha realitzat una avaluació dels fluxos en funció de diferents criteris considerats tot aplicant una normalització dels valors i aspectes per tal de tractar els resultats matemàticament i de forma conjunta.

Els fluxos avaluats són:

Electricitat. De l'electricitat total consumida al PEA en aquest apartat només s'ha valorat l'electricitat consumida dins la zona d'amarratges. Aquesta té en compte l'electricitat directe de les embarcacions quan estan amarrades al port.

Combustible. En aquest apartat s'ha avaluat el combustible consumit per les embarcacions d'esbarjo, tant de gasolina com de gasoil.

Aigua. En la valoració del flux d'aigua s'ha avaluat l'aigua residual procedent de l'ús domèstic dels usuaris dels iots.

Residus. Els residus valorats en aquest apartat són aquells generats directament per l'ús de les embarcacions, és a dir, olis usats, ferros, altres residus perillosos (filtres d'oli, envasos contaminants i, absorbents i draps), rebuig i voluminosos dels usuaris dels iots.

6.2.1 Criteris d'avaluació

Degut a la manca de dades numèriques s'ha realitzat una valoració basada en la quantitat de flux i criteris qualitatius. Així, els criteris utilitzats en la valoració han estat: la quantitat de flux consumida o generada, la freqüència amb que es dona el flux, la seva incidència sobre el medi i la gestió que es porta a terme al port.

6.2.1.1 Quantitat

S'ha comparat el consum i/o producció del iot al port amb la mitjana de consums i generació domèstics per tal d'establir una referència externa comparable. Així s'han creat rangs per cadascun dels fluxos per donar un valor normalitzat d'impacte (veure Taula 43).

Taula 43: Rangs de valoració per la normalització de la quantitat consumida o generada de cada flux estudiat.

| VN | Energia | | Aigua | | Residus | | | |
|----|--|-------------------------|-------------------------------------|--------------------|----------------------|---|----------------------|---------------------------|
| | Electricitat (kWh/m ² ·any) | Combustible (km eq/any) | Aigua d'ús domèstic (l/persona·dia) | Olis (kg/pers·dia) | Ferros (kg/pers·dia) | Altres residus perillosos (kg/pers·dia) | Rebuig (kg/pers·dia) | Voluminosos (kg/pers·dia) |
| 1 | 0 a 70 | 0 a 2999 | 0 a 30 | 0 a 0,008 | 0 a 1 | 0,0025 a 0,0005 | 0 – 150 | 0 - 2,5 |
| 2 | 70 a 139 | 3000 a 6999 | 30 a 60 | 0,008 a 0,015 | 1 a 2 | 0,0005 a 0,001 | 150 - 300 | 2,5 - 5 |
| 3 | 140 a 275 | 7000 a 15000 | 60 a 120 | 0,015 a 0,03 | 2 a 4 | 0,001 a 0,002 | 300- 600 | 5 - 10 |
| 4 | Més de 275 | Més de 15000 | Més de 120 | Més de 0,03 | Més de 4 | Més de 0,002 | Més de 600 | Més de 10 |

VN: valor de normalització

Font: Elaboració pròpia.

Electricitat

Per valorar la quantitat d'energia elèctrica s'ha comparat el consum mitjà d'electricitat per unitat de superfície de les embarcacions amb el consum mitjà per unitat de superfície de les llars catalanes.

El consum mitjà d'una llar és de 275 kWh/m²·any (consum mitjà d'una llar: 26.364 kWh UNESA 2002 i superfície mitja d'una llar a Catalunya: 96 m² IDESCAT 2005) mentre que el mateix consum per embarcació és d'uns 20 kWh/m²·any. Com s'observa el consum és molt inferior i per tant la quantitat d'electricitat consumida pels iots s'ha valorat amb un 1 (veure Taula 54).

Combustible

Fent una mitjana de combustible utilitzat per embarcació un cop restat el combustible utilitzat per les embarcacions pesqueres trobem que el consum mitjà per embarcació és d'uns 576 l/any. Per poder comparar aquest consum hem traduït aquests litres a quilòmetres equivalents per carretera considerant el consum mitjà dels automòbils (6,5 l/100km, Lignum 2007). Així el valor obtingut és de 8862 km equivalents.

Aquest valor s'ha comparat amb la mitjana de quilòmetres anuals realitzats per automòbil a la Unió Europea, 15000 km/any (Revista Índice, 2006). A partir d'aquest valor s'ha establert el *ranking* de referència i s'ha valorat el consum de combustible amb un 3 (veure Taula 54).

Aigua d'ús domèstic

El consum d'aigua es de 11,4 m³ per persona i any, que equivalen a 31 litres per persona i dia. Segons l'ACA el consum mitjà per persona i dia en un habitatge és de 122 litres.

Si comparem el consum diari per persona en un iot (31 litres) amb el consum diari per persona en una casa, observem que un usuari d'un iot consumeix molta menys aigua que un habitant d'una casa. Aquesta diferència és deguda a que l'estància en un iot és temporalment molt menor.

Un usuari d'un iot per regla general, utilitza més aquest iot durant l'estiu com a segona residència, durant la resta de mesos fa sortides puntuals (d'unes 3 o 4 hores, veure Annex 7) durant alguns caps de setmana. Així doncs, hem considerat la quantitat d'aigua consumida en un iot amb un valor de 2 (veure Taula 54).

Olis

A partir de l'oli generat a l'any a Catalunya, 166.000 kg d'oli sense considerar olis de cuina (INE 2007), i la població total, 7.210.508 habitants (IDESCAT 2007), la mitja d'oli generat per persona i any és de 0.023 kg. La quantitat mitja calculada per persona al port és de 1,81 kg a l'any, molt per sobre de la dada mitja anterior. Així s'ha valorat la quantitat generada al port amb un 4 (veure Taula 54).

Ferros

A partir dels residus metàl·lics domèstics generats a l'any a Catalunya, 28.620.000 kg (INE 2007), i la població total, 7.210.508 habitants (IDESCAT 2007), la mitja de metalls residuals generats per persona i anys és de 3,97 kg. La quantitat mitja calculada per persona al port és de 1,93 kg a l'any, molt per sota de la dada mitja anterior. Així s'ha valorat la quantitat generada al port amb un 3 (veure Taula 54).

Altres residus perillosos

A partir de les dades de l'INE on es mostra que Catalunya va generar l'any 2007 unes 14 tones de residus perillosos domèstics i sabent que la població era de 7.210.508 habitants (IDESCAT 2007), la mitja de metalls residuals generats per persona i anys és de 0,002 kg. La quantitat mitja calculada per persona al port és de 0,59 kg a l'any, molt per sobre de la dada mitja anterior. Per tant s'ha valorat amb un 4 (veure Taula 54).

Rebuig

La quantitat mitja de rebuig generada per persona en un iot a l'any és de 12,8 kg. Comparant aquesta quantitat amb la generada per un habitant de Catalunya, 597,2 kg/persona·any (IDESCAT 2007), observem que un usuari d'una embarcació en un any produeix 47 vegades menys de residu. Aquest fet és degut principalment a que el temps que es resta dins del iot és molt poc i que la major part de les necessitats bàsiques no es duen a terme en el seu sí, sinó que es realitzen en altres indrets. Per tant, la brossa procedent de les activitats diàries, com ara menjar o rentar-se, sovint no es genera durant la navegació a mar sinó que aquesta es genera a la pròpia vivenda, en allotjaments temporals, restaurants o bé fora de l'àrea portuària. Per tant, la quantitat de rebuig generada per iot s'ha valorat amb un 1 (veure Taula 54).

Voluminosos

La generació de voluminosos domèstics a Catalunya per habitant és d' aproximadament 10,7 kg a l'any (INE i IDESCAT 2007), per tant s'observa que la mitjana obtinguda de quantitat de voluminosos per persona a l'any en un iot és més de 3 vegades inferior (3,2 kg/persona·any). Així doncs, la quantitat generada d'aquest residu s'ha valorat amb un 2 (veure Taula 54).

6.2.1.2 Freqüència

El criteri de valoració de la freqüència consisteix en valorar la periodicitat en la qual es dona l'activitat. Per fer la normalització s'ha assignat els valors següents: 1 quan la periodicitat de succés és anual; 2 quan és mensual; 3 si es produeix setmanalment i 4 si es dona cada dia.

En base a les dades proporcionades per Port d'Aiguadolç-Sitges S.A. i el treball de camp s'ha determinat la freqüència amb la que es produeix cada flux estudiat i posteriorment s'ha realitzat una normalització (veure Taula 54).

6.2.1.3 Incidència sobre el medi receptor

En aquest criteri s'han definit 6 medis receptors dels fluxos: medi portuari, xarxa de sanejament, medi marí, instal·lació de recollida selectiva, abocador i atmosfera.

D'altra banda, el criteri sobre la incidència del flux en el medi s'ha subdividit en quatre aspectes: probabilitat, perillositat, persistència i capacitat d'intervenció, els quals s'han aplicat per cada flux en cada un dels medis citats anteriorment.

- **Probabilitat.** Consisteix en la possibilitat que té el flux d'acabar en un medi receptor determinat i el seu valor varia de 0 a 1. A més, s'ha establert que la suma de probabilitats de cada medi receptor sigui igual a 1 ja que s'ha considerat que la quantitat de cada flux estudiat es distribueix només al PEA i al seu entorn immediat.
- **Perillositat.** És el grau de dany que el flux pot causar en el medi i/o els elements naturals i les mesures de restauració necessàries. Es diferencien 5 graus de perillositat:
 - *Nul·la:* perillositat inexistent o no significativa sense tenir en compte transformacions secundàries. El valor normalitzat és 0.
 - *Baixa:* dany als elements naturals que pugui fer necessari l'aplicació de mesures de restauració simples o comunes mitjançant l'ús de medis manuals, equips o eines comunes. El valor normalitzat és 1.
 - *Moderada:* dany als elements naturals que pugui fer necessari l'aplicació de mesures de restauració especials, mitjançant equips i/o eines específiques. El valor normalitzat és 2.
 - *Elevada:* dany als elements naturals que faci necessari mesures de restauració complexes, mitjançant sistemes de tractament i/o mètodes especialitzats per llargs períodes de temps, majors a un any. El valor normalitzat és 3.
 - *Molt elevada:* dany a vides humanes, flora, fauna i/o a elements naturals irreparables o que es impossible la seva recuperació o restauració per mitjans tècnics o econòmics. El valor normalitzat és 4.
- **Persistència.** S'ha considerat com la duració del possible efecte advers causat a l'ambient, considerant les condicions físiques del medi impactat així com la capacitat de resposta davant del fet contaminant. S'han establert 5 graus de persistència:
 - *Nul·la:* persistència inexistent o no significativa sense tenir en compte transformacions secundàries. El valor normalitzat és 0.
 - *Baixa:* menys d'un mes. El valor normalitzat és 1.

- *Moderada*: entre un mes i un any. El valor normalitzat és 2.
 - *Elevada*: entre un i deu anys. El valor normalitzat és 3.
 - *Molt elevada*: major a deu anys. El valor normalitzat és 4.
- **Capacitat d'intervenció.** S'ha tingut en compte la capacitat d'actuació humana en cada un dels medis receptors considerats segons l'accessibilitat al medi així com la velocitat de resposta i detecció. En funció d'aquestes característiques s'han definit 4 tipus de capacitat d'intervenció:
- *Molt elevada*: fàcil accés i velocitat de resposta i detecció ràpides. El valor normalitzat és 1.
 - *Elevada*: accés, velocitat de resposta i detecció moderats. El valor normalitzat és 2.
 - *Moderada*: de difícil accés i velocitat de resposta i detecció baixes. El valor normalitzat és 3.
 - *Baixa*: de molt difícil accés i velocitat de resposta i detecció molt baixes. El valor normalitzat és 4.

Com aquest paràmetre en condicions humanes òptimes depèn únicament de les característiques del medi s'han aplicat els mateixos valors de normalització per cada un dels fluxos estudiats.

Així doncs s'ha determinat el següent:

- *Medi portuari*: és una àrea limitada i controlada periòdicament per tant la capacitat d'intervenció és molt elevada. S'ha normalitzat amb un 1.
- *Medi marí*: medi de gran extensió i de difícil detecció i actuació per part de les autoritats responsables, per tant s'ha normalitzat amb un 4.
- *Xarxa de sanejament*: és un sistema tancat i reduït, per tant la detecció, l'actuació i l'accessibilitat seran ràpides i efectives. S'ha normalitzat amb un 1.
- *Abocador*: medi mitjanament extens, tancat i de tractament controlat, per tant l'accessibilitat, la detecció i l'actuació seran relativament ràpides i efectives. S'ha normalitzat amb un 2.
- *Atmosfera*: medi extens i dispers on la detecció i actuació per part de les autoritats responsables es veu molt dificultades. S'ha normalitzat amb un 4.

El criteri d'incidència sobre el medi receptor s'ha calculat de la següent manera:

$$IM = \left(\frac{PE + PR + CI}{3} \right) \cdot PB$$

IM: Influència sobre el medi CI: Capacitat d'intervenció
 PE: Perillositat PB: Probabilitat
 PR: Persistència

Donat que la incidència sobre el medi es basa en tres factors (perillositat, persistència i capacitat d'intervenció) i per tal que el seu valor no prevalgui per sobre els altres criteris s'ha dividit el valor obtingut entre 3 per tal de ponderar-lo. D'aquesta manera el seu valor màxim és igual a la resta de criteris.

Electricitat

L'electricitat en si no té cap incidència directe al medi ambient. Al comptabilitzar només els efectes directes, en el nostre cas es poden considerar com a 0. Per tant la matriu d'incidència al medi no penalitza per l'electricitat.

Combustible

El combustible pot tenir una incidència bastant important sobre el medi. Sempre hi ha una petita part dels fums dels motors de les embarcacions que es barreja amb l'aigua de mar. Això pot provocar bioacumulacions d'hidrocarburs a la biota marina exposada a aquests elements. A banda d'això hi poden haver petits vessaments accidentals dins el recinte del port a l'hora d'omplir els dipòsits o

manipular les embarcacions (veure Taula 44). Aquest és un problema menor ja que es pot controlar fàcilment. Els fums de combustió són bàsicament CO₂ i d'altres amb menys proporcions, gasos amb potenciadors de l'efecte hivernacle.

Aigua d'ús domèstic

Les aigües residuals tenen com a medis receptors principals: el medi portuari, la xarxa de sanejament (clavegueram), el medi marí i la instal·lació de recollida selectiva.

L'aspirador del tanc de les aigües residuals no funciona pel que els usuaris no el poden fer servir, per això la probabilitat de que l'aigua residual acabi a la xarxa de sanejament s'ha considerat igual a 0, el mateix succeeix amb la instal·lació de recollida selectiva que seria el tanc amb aspirador pròpiament dit. Així que majoritàriament aboquen aquestes aigües al medi marí, a 12 milles de la costa, ja que és legal fer aquest abocament.

Segons entrevistes a usuaris de les embarcacions hi ha persones que aboquen l'aigua residual a dins del port, però es il·legal i la gent no sol fer-ho, per això només fem constar que hi ha un 10% de probabilitats que l'aigua residual sigui abocada dins del port.

El criteri de d'incidència sobre el medi receptor de les aigües residuals s'ha valorat amb un 2 (veure Taula 45)

Olis

L'oli habitualment és dipositat al Punt Blau existent del PEA on la seva perillositat disminueix considerablement així com la persistència ja que se li dóna un nou ús. Accidentalment i per negligència en alguns casos pot anar a parar a l'abocador on és perillós, calen equips especials i molt de temps per extreure l'oli a les capes profundes del sòl així com de les aigües subterrànies, i persistent, en afectar i acumular-se fortament al sòl. De manera accidental i poc freqüent l'oli pot ésser abocat al medi portuari i al medi marí, a través del motor o a través de l'aigua de sentina si el vaixell es troba en males condicions. En ambdós la persistència és elevada ja que es pot bio acumular i si arriba al fons, convertir-se en immòbil. De totes maneres, existeixen mètodes físics per extreure'l de la superfície de l'aigua. Per últim, hi ha components bastant volàtils que fàcilment arriben a l'atmosfera així com amb el funcionament dels motors (veure Taula 46).

Ferros

Els ferros gairebé sempre són dipositats al contenidor selectiu existent al pati de carena. D'aquesta manera, la seva perillositat i la persistència són molt baixes. Per error i mala classificació, com ara en peces petites, alguns utensilis poden ser dipositats a l'abocador on són perillosos i persistents, poden trigar anys en desintegrar-se. Es considera que molt difícilment el ferro arribarà al medi portuari o al medi marí tot i que podria donar-se algun cas aïllat totalment negligible (veure Taula 47).

Altres residus perillosos

En aquest cas, degut a la diferent naturalesa dels residus que s'agrupen, s'ha creat una matriu d'avaluació per cadascuna de les tipologies (veure Taula 48, 49, 50 i 51).

Per tal de valorar la incidència sobre el medi de forma conjunta s'ha aplicat respectivament a filtres d'oli, restes de pintura, envasos contaminats i, absorbents i draps una ponderació de 0,43, 0,42, 0,11 i 0,04 (valors corresponents a la fracció que representa cada residu respecte de la suma del total).

Rebuig

Pel que fa a la incidència sobre el medi podem dir que el rebuig principalment afecta al medi de l'abocador i a les instal·lacions de recollida selectiva. Difícilment el rebuig serà abocat a un altre indret ja que és penalitzat per la llei i en els casos en que és abocat a mar o a les aigües portuàries es deu per una mala conducta dels usuaris de les embarcacions.

La perillositat del rebuig no és gaire notable en els medis considerats, excepte en el cas que sigui abocat al mar ja que les tècniques de restauració són complexes per la dificultat d'accedir al medi

marí. A més, afecta ràpidament als organismes vius. D'altra banda també cal considerar la persistència, en el cas del rebuig aquesta és notablement gran ja que excepte la matèria orgànica i el paper la degradació dels materials és superior a 10 anys, com per exemple el vidre el qual tarda més de 4000 anys en degradar-se (veure Taula 52).

Voluminosos

Els voluminosos degut a les seves dimensions i per penalitzacions és poc probable que siguin dipositats inadecuadament, excepte per negligència o accidentalitat. Per tant, com la major part dels voluminosos són gestionats correctament realitzant una recollida selectiva l'impacte que aquests produeixen sobre el medi immediat és de tan sols 3,4.

La perillositat dels voluminosos és igual a la del rebuig ja que són residus molt semblants. Són fàcils de detectar i retirar, i fent una gestió correcta (abocament als punts de recollida selectiva) no causen problemes greus.

Pel que fa a la persistència d'aquests residus aquesta és molt elevada. La composició dels voluminosos és de diferents materials però la majoria necessiten més de 10 anys per degradar-se. Només en els casos en que es fa una separació selectiva del residu o és retirat immediatament del medi la persistència és baixa ja que se'n dona un ús diferent (veure Taula 53).

Taula 44: Valoració normalitzada de la incidència del combustible sobre el medi.

| Medi receptor | Probabilitat | Justificació | Perillositat | Justificació | Persistència | Justificació |
|------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------|--------------------------|--------------|-------------------------------------|
| Medi portuari | 0,1 | Combustible vessat accidentalment | 1 | Fàcil detecció i control | 4 | Bioacumulació als organismes marins |
| Xarxa de sanejament | 0 | Molt poc probable | 1 | Tractament a EDAR | 1 | Tractament a EDAR |
| Medi marí | 0,1 | Combustible vessat accidentalment | 3 | Perillós per la biota | 4 | Bioacumulació als organismes marins |
| Inst. de recollida selectiva | 0 | Impossibilitat | 1 | No significatiu | 1 | No significatiu |
| Abocador | 0 | Impossibilitat | 0 | No significatiu | 0 | No significatiu |
| Atmosfera | 0,8 | Fums de combustió | 1 | Baixa concentració | 1 | Menys d'un mes |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 45: Valoració normalitzada de la incidència de l'aigua sobre el medi.

| Medi receptor | Probabilitat | Justificació | Perillositat | Justificació | Persistència | Justificació |
|--|--------------|---|--------------|---|--------------|---------------------------------------|
| Medi portuari | 0,05 | Accidental i/o negligència | 2 | Necessitat de mesures especials per netejar l'aigua | 1 | Es bio degrada |
| Xarxa de sanejament | 0 | Aspirador espatllat | 1 | Instal·lacions específiques. | 1 | Es bio. Depuració EDAR. |
| Medi marí | 0,95 | Legalitat de l'abocament a mar més enllà de 12 milles de la costa | 2 | Necessitat de mesures especials per netejar l'aigua | 1 | Es bio |
| Inst. de recollida selectiva (aspirador) | 0 | Aspirador espatllat | 1 | Es un sistema de recollida específic. | 1 | Es un sistema de recollida específic. |
| Abocador | 0 | No hi arriba | 0 | No hi arriba | 0 | No hi arriba |
| Atmosfera | 0 | No hi arriba | 0 | Mínima perillositat perquè no passa a l'atmosfera | 0 | No passa a l'atmosfera |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 46: Valoració normalitzada de la incidència dels olis sobre el medi.

| Medi receptor | Probabilitat | Justificació | Perillositat | Justificació | Persistència | Justificació |
|------------------------------|--------------|--|--------------|--|--------------|---|
| Medi portuari | 0,05 | Accidental | 1 | Rentat sòl i extracció oli que sura | 3 | Persistent al sòl |
| Xarxa de sanejament | 0 | Es considera pràcticament impossible | 1 | Separació a l'EDAR | 1 | Separació a l'EDAR |
| Medi marí | 0,05 | Accidental | 2 | Rentat sòl, extracció oli que sura, neteja aus, eliminació peixos infectats... | 3 | Persistent al sòl i bio acumulable a lípids |
| Inst. de recollida selectiva | 0,6 | El punt de recollida es conegut per la gent que el tracta sobretot tallers | 1 | Control continu pel gestor | 1 | Regeneració, reciclatge o valoritzat energèticament |
| Abocador | 0,05 | Accidental | 3 | Rentat sòl i aigües superficials. Aigües subterrànies que dificulten | 3 | Persistent al sòl |
| Atmosfera | 0,25 | Fracció més volàtil de l'oli i part expulsat pel motor | 2 | Calen equips per la seva retirada | 4 | Alguns gasos són molt persistents |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 47: Valoració normalitzada de la incidència dels ferros sobre el medi.

| Medi receptor | Probabilitat | Justificació | Perillositat | Justificació | Persistència | Justificació |
|------------------------------|--------------|--|--------------|--|--------------|--------------------------------------|
| Medi portuari | 0,05 | Accidental | 1 | Fàcil retirada | 4 | Triga anys en desaparèixer |
| Xarxa de sanejament | 0 | Considerem que el ferro és pràcticament impossible que vagi a parar al clavegueram | 1 | Fàcil separació a l'EDAR | 1 | Fàcil separació a l'EDAR |
| Medi marí | 0 | Negligible | 2 | Difícil accés al mar però fàcil extracció | 4 | Triga anys en desaparèixer |
| Inst. de recollida selectiva | 0,85 | Dipositat majoritàriament al contenidor del punt blau | 1 | Instal·lacions adaptades pel que la perillositat és mínima | 1 | Es recicla o recupera |
| Abocador | 0,1 | Per accident o negligència | 2 | El tractament a un abocador es realitza | 4 | Triga més de 10 anys en desaparèixer |
| Atmosfera | 0 | Mai directament | 0 | No passa a l'atmosfera | 0 | No passa a l'atmosfera |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 48: Valoració normalitzada de la incidència dels filtres d'oli sobre el medi.

| Medi receptor | Probabilitat | Justificació | Perillositat | Justificació | Persistència | Justificació |
|------------------------------|--------------|--|--------------|---|--------------|------------------------------------|
| Medi portuari | 0 | Mai directament | 1 | Rentat del sòl i/o extracció per diferència de densitats | 3 | Persistent al sòl |
| Xarxa de sanejament | 0 | Mai directament | 1 | Fàcil separació a l'EDAR | 1 | Fàcil separació a l'EDAR |
| Medi marí | 0 | Mai directament | 2 | Rentat del sòl i/o extracció per diferència de densitats Afecta a la biota | 3 | Persistent al sòl i bio acumulable |
| Inst. de recollida selectiva | 0,85 | Dipositat majoritàriament al contenidor selectiu | 1 | Instal·lacions adaptades pel que la perillositat és mínima | 1 | Es recicla o recupera |
| Abocador | 0,15 | Negligència | 3 | Rentat del sòl i contaminació d'aigües superficials i subterrànies | 3 | Persistent al sòl |
| Atmosfera | 0 | Mai directament | 0 | No passa a l'atmosfera | 0 | No passa a l'atmosfera |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 49: Valoració normalitzada de la incidència de les restes de pintura sobre el medi.

| Medi receptor | Probabilitat | Justificació | Perillositat | Justificació | Persistència | Justificació |
|------------------------------|--------------|--|--------------|---|--------------|--------------------------|
| Medi portuari | 0 | Mai directament | 1 | Rentat del sòl i/o extracció per diferència de densitats | 4 | Persistent al sòl |
| Xarxa de sanejament | 0 | Mai directament | 2 | Fàcil separació a l'EDAR | 4 | Fàcil separació a l'EDAR |
| Medi marí | 0 | Mai directament | 2 | Rentat del sòl i/o extracció per diferència de densitats Afecta a la biota | 4 | Persistent al sòl i bio |
| Inst. de recollida selectiva | 0,9 | Dipositat majoritàriament al contenidor selectiu | 1 | Instal·lacions adaptades pel que la perillositat és mínima | 1 | Es recicla o recupera |
| Abocador | 0,1 | Negligència | 3 | Rentat del sòl i contaminació d'aigües superficials i subterrànies | 4 | Persistent al sòl |
| Atmosfera | 0 | Mai directament | 0 | No passa a l'atmosfera | 4 | |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 50: Valoració normalitzada de la incidència dels envasos contaminats sobre el medi.

| Medi receptor | Probabilitat | Justificació | Perillositat | Justificació | Persistència | Justificació |
|------------------------------|--------------|--|--------------|---|--------------|--------------------------|
| Medi portuari | 0 | Mai directament | 1 | Rentat del sòl i/o extracció per diferència de densitats | 4 | Persistent al sòl |
| Xarxa de sanejament | 0 | Mai directament | 2 | Fàcil separació a l'EDAR | 4 | Fàcil separació a l'EDAR |
| Medi marí | 0 | Mai directament | 2 | Rentat del sòl i/o extracció per diferència de densitats Afecta a la biota | 4 | Persistent al sòl i bio |
| Inst. de recollida selectiva | 0,8 | Dipositat majoritàriament al contenidor selectiu | 1 | Instal·lacions adaptades pel que la perillositat és mínima | 1 | Es recicla o recupera |
| Abocador | 0,2 | Negligència | 3 | Rentat del sòl i contaminació d'aigües superficials i subterrànies | 4 | Persistent al sòl |
| Atmosfera | 0 | Mai directament | 0 | No passa a l'atmosfera | 0 | No passa a l'atmosfera |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 51: Valoració normalitzada de la incidència dels absorbents i draps sobre el medi.

| Medi receptor | Probabilitat | Justificació | Perillositat | Justificació | Persistència | Justificació |
|------------------------------|--------------|--|--------------|---|--------------|--------------------------|
| Medi portuari | 0 | Mai directament | 1 | Rentat del sòl i/o extracció per diferència de densitats | 4 | Persistent al sòl |
| Xarxa de sanejament | 0 | Mai directament | 2 | Fàcil separació a l'EDAR | 4 | Fàcil separació a l'EDAR |
| Medi marí | 0 | Mai directament | 2 | Rentat del sòl i/o extracció per diferència de densitats Afecta a la biota | 4 | Persistent al sòl i bio |
| Inst. de recollida selectiva | 0,8 | Dipositat majoritàriament al contenidor selectiu | 1 | Instal·lacions adaptades pel que la perillositat és mínima | 1 | Es recicla o recupera |
| Abocador | 0,2 | Negligència | 3 | Rentat del sòl i contaminació d'aigües superficials i subterrànies | 4 | Persistent al sòl |
| Atmosfera | 0 | Mai directament | 2 | No passa a l'atmosfera | 4 | |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 52: Valoració normalitzada de la incidència del rebuig sobre el medi.

| Medi receptor | Probabilitat | Justificació | Perillositat | Justificació | Persistència | Justificació |
|------------------------------|--------------|---|--------------|--|--------------|---|
| Medi portuari | 0,05 | Accidental i/o negligència | 1 | Fàcil retirada | 4 | Excepte el paper i la MO tot tarda més de 10 anys en desaparèixer |
| Xarxa de sanejament | 0 | Considerem que el rebuig és pràcticament impossible que vagi a parar al clavegueram | 1 | Fàcil separació a l'EDAR | 1 | Fàcil separació a l'EDAR |
| Medi marí | 0,1 | Negligència | 3 | Difícil accés al mar | 4 | Excepte el paper i la MO tot tarda més de 10 anys en desaparèixer |
| Inst. de recollida selectiva | 0,25 | Negligència | 1 | Instal·lacions adaptades pel que la perillositat és mínima | 1 | Es recicla o recupera |
| Abocador | 0,6 | La separació al port no és efectiva | 2 | El tractament a un abocador es realitza | 4 | Excepte el paper i la MO tot tarda més de 10 anys en desaparèixer |
| Atmosfera | 0 | No passa a l'atmosfera | 0 | No passa a l'atmosfera | 0 | No passa a l'atmosfera |

Font: Elaboració pròpia.

Taula 53: Valoració normalitzada de la incidència dels voluminosos sobre el medi.

| Medi receptor | Probabilitat | Justificació | Perillositat | Justificació | Persistència | Justificació |
|------------------------------|--------------|--|--------------|-------------------------------|--------------|--|
| Medi portuari | 0,05 | Accidental | 1 | Fàcil retirada | 2 | Obstrucció a la mobilitat dels iots i x tant ràpida retirada |
| Xarxa de sanejament | 0 | Volum massa gran per passar pel clavegueram | 1 | Extracció senzilla | 1 | Retirada ràpida per obstrucció |
| Medi marí | 0,05 | Negligència i/o accidental | 2 | Difícil extracció a mar obert | 4 | La degradació és major a 10 anys |
| Inst. de recollida selectiva | 0,7 | La major part es separa del rebuig | 1 | Control continu pel gestor | 1 | Recuperació i reciclat |
| Abocador | 0,2 | Negligència | 3 | | 4 | La degradació és major a 10 anys |
| Atmosfera | 0 | No es transmeten a l'atmosfera sense degrada | 0 | No passa a l'atmosfera | 1 | No passa a l'atmosfera |

Font: Elaboració pròpia.

6.2.1.4 Gestió: aplicació de bones pràctiques

Aquest criteri consisteix en valorar les accions que realitza el port per tal de minimitzar el consum i realitzar una bona gestió dels fluxos considerats. S'han diferenciat 4 graus de gestió en funció de l'aplicació de bones pràctiques:

- *Molt bona*: aplicació de totes les bones pràctiques existents. El valor normalitzat és 1.
- *Bona*: aplicació de la majoria de les bones pràctiques existents. El valor normalitzat és 2.
- *Moderada*: aplicació d'alguna de les bones pràctiques existents. El valor normalitzat és 3.
- *Dolenta*: no aplicació de bones pràctiques. El valor normalitzat és 4.

A partir del treball de camp realitzat al PEA s'ha observat per cada un dels fluxos si es duien a terme bones pràctiques de consum i una gestió responsable.

Electricitat

Es consideren bones pràctiques la utilització de bombetes de baix consum, els equips de generació d'energia elèctrica, com petits aerogeneradors i panells solars, i la desconexió dels electrodomèstics de l'embarcació quan s'està endollat al port. El treball de camp realitzat ens ha permès avaluar la presència d'aquests elements al port però el seu ús és minoritari i alguns usuaris fan un consum elèctric irresponsable, com ara mantenir encès el frigorífic de l'embarcació tot i no utilitzar-la. Per tant, s'ha avaluat aquest criteri amb un 2 (veure Taula 54).

Combustible

Es considera com aplicació de bones pràctiques la navegació a vela o els equips de propulsió mecànica que funcionen amb energia elèctrica. Aquestes embarcacions tenen un consum de combustible molt menor que les embarcacions amb propulsió mecànica, per tant el seu impacte sobre el medi és molt menor.

Al PEA hi trobem el 37 % d'embarcacions de creuer, menys de la meitat de les embarcacions presents al port, per tant s'ha valorat amb un 3 (veure Taula 54).

Aigua d'ús domèstic

L'aplicació de bones pràctiques a l'àmbit del port s'ha valorat amb un 2 (veure Taula 54) ja que s'apliquen certes mesures d'estalvi d'aigua, com cisternes de dobles descàrrega, airejadors a les aixetes i pistoles a pressió per a les mànegues dels amarratges. No obstant això, alguns d'aquests elements d'estalvi no es troben en bon estat.

Olis

Aquests són dipositats al Punt Blau, punt de recollida condicionat, conegut i utilitzat correctament pels tallers i usuaris del port. Ocasionalment, però, es produeixen abocaments d'olis procedents de les aigües de sentina. Per això s'ha valorat amb un 2 (veure Taula 54).

Ferros

Hi trobem un contenidor especial per la recollida d'aquest tipus de residu el qual s'utilitza correctament pels tallers de manteniment. La valoració en aquest criteri ha estat d'un 1 (veure Taula 54).

Altres residus perillosos

Aquest residus són, generalment, dipositats al Punt Blau, punt de recollida condicionat, conegut i utilitzat correctament pels tallers i usuaris del port. No obstant, hi ha altres residus com ara les bengales de seguretat i extintors els quals a vegades els usuaris abandonen al port, agent que no té competències ni protocol de gestió. D'aquesta manera la valoració final és d'un 2 (veure Taula 54).

Rebuig

El port disposa de les instal·lacions adequades per la gestió del rebuig però aquestes no s'utilitzen adequadament tant per usuaris del port com per l'empresa de recollida. S'ha valorat amb un 4 (veure Taula 54).

Voluminosos

La gestió duta a terme per aquest residu s'ha observat que és correcta encara que millorable per això s'ha valorat amb un 2 (veure Taula 54).

6.2.2 Avaluació global dels fluxos

A continuació es presenten els resultats obtinguts de l'avaluació de cada flux segons els criteris citats en l'apartat anterior i la ponderació que se li ha atorgat a cada un d'ells (veure Taula 54).

Taula 54: Resultat de la normalització de cada criteri per cada flux considerat.

| | Quantitat | Freqüència | Incidència | Gestió |
|----------------------------|------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| Electricitat | 1 | 2 | 0 | 2 |
| Combustible | 3 | 2 | 2,17 | 3 |
| Aigua | 2 | 2 | 2,28 | 2 |
| Oli | 4 | 1 | 1,82 | 2 |
| Ferro | 3 | 2 | 1,25 | 1 |
| Altres residus peril·losos | 4 | 1 | 1,30 | 2 |
| Rebuig | 1 | 2 | 2,52 | 4 |
| Voluminosos | 2 | 1 | 1,60 | 2 |

Font: Elaboració pròpia.

Cada criteri considerat (quantitat, freqüència, incidència sobre el medi i gestió) se li ha atorgat el mateix pes fent el 25% per cada criteri. Aplicant la ponderació i sumant els criteris s'ha obtingut la Taula 55 la qual mostra un valor global de valoració per cada flux.

Taula 55: Resultat de la normalització ponderada de cada criteri per cada flux considerat.

| | Quantitat | Freqüència | Incidència | Gestió | Sumatori |
|----------------------------|------------------|-------------------|-------------------|---------------|-----------------|
| Electricitat | 0,25 | 0,50 | 0,00 | 0,50 | 1,25 |
| Combustible | 0,75 | 0,50 | 0,54 | 0,75 | 2,54 |
| Aigua | 0,50 | 0,50 | 0,57 | 0,50 | 2,07 |
| Olis | 1,00 | 0,25 | 0,46 | 0,50 | 2,21 |
| Ferro | 0,75 | 0,50 | 0,31 | 0,25 | 1,81 |
| Altres residus peril·losos | 1,00 | 0,25 | 0,33 | 0,50 | 2,08 |
| Rebuig | 0,25 | 0,50 | 0,63 | 1,00 | 2,38 |
| Voluminosos | 0,50 | 0,25 | 0,40 | 0,50 | 1,65 |

Escala de classificació d'impactes:

| | | | |
|------------|---------|-------|-----------|
| 0 – 1 | 1 – 2 | 2 – 3 | 3 – 4 |
| Acceptable | Moderat | Greu | Molt greu |

Font: Elaboració pròpia.

Així, a partir dels resultats obtinguts de cada flux i del conjunt d'aquests, s'observa que el consum d'electricitat, la generació de residus fèrrics i voluminosos dins del PEA dona lloc a un impacte moderat. Per altra banda, el consum de combustible, aigua, generació d'olis, altres residus peril·losos i rebuig tenen un impacte greu.

De major a menor impacte els fluxos queden ordenats de la següent manera: combustible, rebuig, olis, altres residus peril·losos, aigua, ferros, voluminosos i electricitat.

7. CONCLUSIONS

A continuació s'exposen les conclusions extretes de l'estudi realitzat al Port Esportiu d'Aiguadolç. Aquestes s'han dividit en tres subapartats segons la temàtica tractada: conclusions del marc global, legal i normatiu, conclusions metodològiques i conclusions de la prova pilot al Port Esportiu d'Aiguadolç.

Conclusions del marc global, legal i normatiu

La normativa referent a les embarcacions d'esbarjo és escassa i l'existent es centra en els impactes i/o necessitats generades pel iot quan aquest es troba al mar navegant. Per tant, ens trobem davant un buit legal ja que no existeix cap tipus de normativa quan el iot està amarrat al port o quan aquest resta fora d'ús.

Tot i la manca de legislació específica, existeixen ecoetiquetes no vinculants tals com el Distintiu de Qualitat Blau (dQb) el qual implanta una millora en la gestió permetent una reducció dels impactes produïts per les activitats associades a l'ús dels iots, com ara els tallers de reparació i manteniment.

Les factures facilitades en referència als fluxos d'estudi evidencien el comportament estacional de la pràctica nàutica al port. Els consums de combustible i d'aigua durant els mesos d'estiu són clarament superiors respecte els mesos d'hivern. Per altra banda, tot i la major afluència d'usuaris durant el període estival, el comportament del consum d'electricitat del conjunt del port al llarg de l'any presenta uns valors més alts als mesos de febrer i març. En aquest cas, cal tenir en compte l'existència de diferents factors que influeixen en el consum de l'entorn del sistema estudiat, com ara la calefacció, el funcionament de la draga, l'aire condicionat, l'enllumenat públic, etc. Al tenir una facturació global de l'electricitat i degut a la manca d'informació detallada sobre el període de funcionament dels diferents aparells, no podem associar aquests consums directament amb l'afluència d'usuaris, ja que les activitats associades al port poden tenir un consum molt rellevant tot i que l'afluència dels usuaris sigui menor en aquella època.

Tot i tenir factures de les empreses gestores de les diferents tipologies de residus que s'hi generen, és difícil assegurar només amb aquestes l'estacionalitat del flux ja que la informació que es disposa són insuficients. En alguns casos només es tenen dades totals anuals, com és el cas de rebuig i voluminosos; per la resta de tipologies es tenen datades les recollides però aquestes no són uniformes durant el llarg de l'any i varien segons l'empresa.

L'efecte del dragatge de la bocana del port ha comportat canvis importants en la dinàmica litoral de la platja de Balmins situada just al costat de les instal·lacions portuàries. La sorra extreta al llarg dels anys s'ha anat dipositant sobre la platja, antigament rocosa, fins arribar a convertir-se en una platja completament de sorra en l'actualitat. Aquest canvi comporta un procés de regeneració artificial que antigament no era necessari.

Conclusions metodològiques

Mentre les avaluacions ambientals d'infraestructures portuàries són freqüents i hi ha legislació al respecte, s'ha deixat de banda la regulació dels efectes referents al funcionament del iot o bé simplement al seu amarratge quan es troba al port, fora d'algunes normes sectorials. De totes maneres existeixen alguns estudis referents a l'impacte contaminant i de freqüentació al mar.

Per altra banda, l'avaluació ambiental d'impactes dels iots amarrats suposa un repte degut a la gran mobilitat del sistema d'estudi i l'ús majoritari de recursos i generació de residus fora del port, el límit establert.

Davant la manca d'antecedents per avaluar aquest impacte s'ha optat per desenvolupar índexs objectius que reflecteixen els consums/generacions en diferents magnituds, només corresponents a l'impacte del iot quan es troba dins del port, o a l'impacte dels fluxos que utilitza l'iot i que són subministrats pel port (entorn), sense avaluar, en aquest cas, aquells que el nostre sistema causa al medi marí.

A partir del nombre total d'amarratges i embarcacions existents, de les factures facilitades pel Port Esportiu d'Aiguadolç i les mitjanes de superfície d'iot i de capacitat màxima calculades a partir dels models d'iots del mateix port, s'han calculat índexs generals i índexs agrupats per eslora.

- L'indicador de consum/generació anual per amarratge és útil per al port que els ofereix el servei d'amarratge, ja que pot servir per calcular la quota que han d'abonar els usuaris dels amarratges.
- L'indicador de consum/generació anual per embarcació és poc precís perquè no es consideren propietats físiques de l'embarcació ni l'ús que en fan d'aquesta els seus propietaris, però dóna una visió ràpida i directa com a unitat de consum o generació.
- L'indicador de consum/generació anual per superfície d'amarratge o d'embarcació pot ésser una mesura apropiada per al flux d'electricitat ja que el consum d'aquesta pot estar relacionada amb la grandària de l'embarcació i, per tant també de l'amarratge. Per la resta de fluxos estudiats, aquest índex no és considerat prou representatiu.
- L'indicador de consum/generació anual per persona és clarament adient per a la producció de residus i per el consum domèstic d'aigua ja que aquestes variables depenen proporcionalment del nombre de persones que ocupen l'embarcació.
- El consum/generació anual per amarratge, consum/generació anual per iot i el consum/generació anual per persona segons l'eslora no ha funcionat bé. El seu càlcul ha estat merament teòric degut a la manca de dades solvents obtingudes tant a les enquestes realitzades, com al detall pobre de les dades subministrades pel port. És doncs, recomanable fer un recull de dades més exhaustiu en diferents èpoques de l'any per poder calcular l'índex mitjançant dades directes dels usuaris. D'aquesta manera, els indicadors obtinguts serien més representatius.
- El consum de combustible requereix índexs especials que tinguin en compte l'eslora i el tipus d'embarcació segons propulsió. No té sentit utilitzar els índexs anteriors ja que el consum no depèn d'una sola magnitud, sinó dels altres dos factors comentats.

Dels índexs utilitzats, els més significatius per al present estudi són el consum/generació de fluxos per embarcació i per persona a l'any. Per a futurs treballs aquests índexs podrien complementar-se amb consum/generació de fluxos per superfície d'embarcació i per persona a l'any segons tipus d'eslora, per incorporar més precisió.

Conclusions de la prova pilot al Port Esportiu d'Aiguadolç

Anàlisi dels fluxos

Els índexs creats s'han utilitzat per analitzar cadascun dels fluxos i obtenir els primers resultats de la prova pilot al port.

– **Subsistema energètic**

El consum directe estimat de les embarcacions (consum zona d'amarratge) correspon al 65% del consum total del Port Esportiu d'Aiguadolç. El 35% restant correspon al consum de les activitats associades a les embarcacions (zona de no amarratge). En termes numèrics això suposa uns 360.000 kWh (31 Tep) anuals de consum directe i uns 195.000 kWh (17 Tep) anuals de consum associat.

Segons l'índex de consum anual per m² d'embarcació, el consum directe d'aquest flux per part dels iots és de 20 kWh/m². Tenint en compte el consum dels iots més el de les activitats associades, el consum puja fins a 30 kWh/m².

Les embarcacions són les úniques consumidores de combustible al port. El seu consum anual és d'uns 444.000 litres (400 Tep). D'aquests, gairebé un 75% corresponen a gasoil i el 25% a gasolina. La presència d'embarcacions de pesca al port suposa una utilització d'un 23% d'aquest flux per part d'aquesta activitat professional.

Un cop descomptat el combustible utilitzat per les barques pesqueres, s'ha pogut calcular el consum derivat de les embarcacions recreacionals.

El consum de combustible per tipus d'embarcació i persona a l'any ens mostra un consum clarament superior en el cas de les embarcacions de propulsió mecànica que les embarcacions a vela. Els valors del consum dels velers van des dels 7 l/any fins als 15 l/any. En el cas dels iots de propulsió mecànica els consums van des dels 60 l/any fins als 680 l/any.

Mentre que en el cas dels velers la diferència de consum entre les diferents eslores és petita (fins a 2 vegades més consum entre les embarcacions més petites i grans), la diferència entre els iots de propulsió mecànica és de fins a 10 vegades més.

– **Subsistema aigua**

El consum global del Port Esportiu d'Aiguadolç és d'uns 50.000 m³ anuals. La major part d'aquest consum, uns 46.000 m³, és degut a l'ús domèstic per part dels ocupants dels iots. La neteja dels iots suposa l'ús d'uns 3.000 m³ a l'any. La resta d'activitats associades a les embarcacions suposen només uns 1.000 m³ anuals. S'observa, doncs, que més del 90% del consum d'aigua és degut directament als iots. Els serveis associats tenen un paper poc important en aquest flux.

El consum d'aigua per persona i any no varia gaire si es té, o no, en compte el consum de les activitats associades. En aquest cas el consum directe de les embarcacions és de 11,4 m³/persona·any mentre que el del conjunt iots i entorn és de 12,6 m³/persona·any.

– **Subsistema de residus**

El flux de residus ha estat el flux amb més dificultats a l'hora d'obtenir dades fiables degut al gran ventall de residus presents al port, tant residus domèstics com residus especials.

La quantitat de la fracció rebuig i voluminosos generats al global del port ha estat d'uns 380.000 kg i 95.000 kg respectivament. En aquest cas també s'hi troben comptabilitzats els fluxos de residus generats de bars, restaurants i l'hotel que es troben dins del port. Això és degut a què el Port Esportiu d'Aiguadolç fa una gestió conjunta dels residus.

Pel que fa al rebuig, només un 13% (51.000kg) d'aquesta quantitat és directament generada per l'ús de les embarcacions, el 87% restant correspon a les activitats associades als iots.

En el cas dels voluminosos, els usuaris dels iots en generen uns 13.000kg anuals (14%). La resta correspon a les altres activitats com en el cas del rebuig.

Tractant ara els residus perillosos generats al port, s'ha considerat que tots ells provenen de l'ús directe de les embarcacions, per tant, el 100% de les quantitats d'aquests residus estan directament relacionades amb els iots. Els residus i les seves quantitats corresponents són: Olis

(7.215kg), filtres d'olis (1.010 kg), ferros (7.670kg), restes de pintura (992kg) i envasos contaminants (250kg),

En el cas de residus s'ha usat l'índex de generació/persona·any per cadascun dels tipus. De residus perillosos, s'han generat 1,81kg/pers·any d'olis, 0,25 kg/pers·any de filtres d'oli, 1,93 kg/pers·any de ferros, 0,25 kg/pers·any de restes de pintura, 0,06 kg/pers·any d'envasos contaminants, 0,03 kg/pers·any d'absorbents i draps. El rebuig generat és de 12,79kg/pers·any i 3,17 de voluminosos. Aquestes dues tipologies corresponents a residus no perillosos poden ser comparats amb els produïts per l'entorn. Els índexs són aleshores, superiors per tots dos casos. Es generen 95,37 kg/pers·any de rebuig i 23,63 kg/pers·any de voluminosos.

Les tendències de consum i generació segons l'eslora han estat exponencials en tots els fluxos estudiats. Això es degut a que la dada base escollida és la superfície dels vaixells. Com que aquesta augmenta exponencialment amb l'eslora és d'esperar que els fluxos tinguin també aquesta tendència.

La falta de mitjans materials ha privat l'anàlisi exhaustiu dels fluxos de les embarcacions diferenciant-les entre tipus de propulsió (motor o vela) i rang d'eslores. En estudis posteriors es recomana fer una monitorització més exhaustiva d'aquests fluxos, instal·lant dispositius de seguiment del consum/generació dels fluxos en una mostra representativa d'embarcacions per tal d'obtenir dades més precises i poder calcular l'impacte associat per tipologia d'embarcació i rang d'eslora.

En el cas del flux de combustible, s'ha pogut diferenciar entre tipus d'embarcació i eslora en aquest estudi al disposar de més dades. Gràcies a això, s'ha pogut aplicar un índex diferent que té en compte aquesta diferenciació, obtenint un anàlisi més precís d'aquest flux.

Avaluació dels fluxos

Per quantificar l'impacte dels iots s'ha desenvolupat una metodologia la qual aplica criteris d'avaluació dels fluxos amb valors normalitzats tenint en compte: la quantitat consumida/generada, la freqüència de consum/generació, l'anàlisi d'incidència al medi (a partir de valors normalitzats de probabilitat, perillositat, persistència i capacitat d'intervenció de les autoritats i equips de control) i per últim, la gestió i aplicació de bones pràctiques per part del port.

El criteri d'avaluació de quantitat consumida/generada anual s'ha obtingut a partir de la comparació dels índexs de consum/generació calculats per cada flux amb les quantitats domèstiques consumides a Catalunya d'aquests mateixos fluxos. Els valors més elevats per aquest criteri són en el flux d'olis i el flux d'altres residus perillosos, incloent aquest últim restes de pintura, filtres d'oli, envasos contaminants i absorbents i draps. L'indicador utilitzat per conèixer la producció d'aquests dins del port ha estat la generació anual per persona (de 1,81kg/pers·any d'oli i de 0,59kg/pers·any de la resta de residus perillosos). En comparar aquests nombres amb la mitja anual produïda per persona a Catalunya com a residu domèstic segons dades de l'INE de l'any 2007 (0,023 kg d'olis i 0,002 kg per la resta de residus perillosos, per persona i any), s'elaboren els rangs de la matriu de valorització. És comprensible aquesta gran diferència, ja que aquests productes són generalment d'ús minoritari a les llars. Per a la resta de fluxos s'ha utilitzat la mateixa metodologia per calcular la valorització estandarditzada referent a quantitat.

La falta de dades fiables del subsistema aigua degut al mal funcionament del comptador present ha impossibilitat fer una valorització precisa de la seva quantitat. Es requereixen dades correctes per poder valorar de manera efectiva l'impacte d'aquest subsistema.

En la resta de casos, però, la desviació dels fluxos estudiats respecte les quantitats domèstiques mitjanes a Catalunya és menor.

La freqüència dels fluxos és mensual o anual de mitjana i presenten valors entre baixos i mitjans segons la valorització establerta. Cap flux presenta valors elevats. Aquest fet es correspon amb els hàbits de navegació segons dades aportades per les autoritats del port i pels usuaris de les embarcacions.

El criteri d'avaluació d'incidència ha donat resultats variables. Mentre al flux d'electricitat és de 0, és a dir, no té cap efecte negatiu sobre els medis considerats (sistema i entorn del sistema), el rebuig presenta un valor de 0,63. Aquest fet es deu en gran part a que el rebuig acostuma a acabar a l'abocador on la seva persistència és molt gran i la perillositat és significativa. Especialment quan es refereix als residus de recollida selectiva, ja que tot i disposar de contenidors específics per la recollida de vidre, paper – cartró, envasos i brossa orgànica, aquests es gestionen conjuntament com a rebuig degut a l'ús incorrecte dels usuaris del port i la gestió inadequada de l'empresa de recollida. La gestió dels fluxos és heterogènia. El flux de rebuig és el pitjor valorat degut a la falta de gestió diferenciada dels residus i és, per tant, el que precisa d'una millora més exhaustiva. Per altra banda, el ferro és el flux amb una gestió més adequada i no necessita cap millora urgent.

Un cop sumats els criteris d'avaluació de cada flux, s'ha conclòs que el combustible és el flux que més impacte genera degut a una valoració alta en cadascun dels apartats de la matriu de valoració normalitzada.

En alguns fluxos ens trobem davant d'una problemàtica molt gran a l'hora d'intentar trobar solucions que en redueixin el seu impacte. Per exemple, l'ús d'olis és essencial pels motors de les embarcacions i és necessari canviar-lo un cop a l'any. Per tant, la quantitat d'oli generat i la seva incidència al medi sempre comportarà un impacte greu tot i que es millori al màxim la seva gestió.

El resultat de l'avaluació dels diferents fluxos no ens mostra cap flux amb valoració molt greu del seu impacte. Per tant, tot i que es poden dur a terme millores en diferents aspectes per reduir els impactes, el Port Esportiu d'Aiguadolç no presenta cap flux amb una necessitat de millora crítica.

8. PROPOSTES DE MILLORA

A partir de l'anàlisi i valoració dels fluxos energètic, d'aigua i residus així com les conclusions extretes en el treball s'han identificat els principals problemes i deficiències de la metodologia emprada i dels consums que es duen a terme al Port Esportiu d'Aiguadolç.

Per tal de corregir o minimitzar els errors produïts i establir un consum i una gestió de fluxos més sostenible en l'ús d'embarcacions d'esbarjo al port, s'han elaborat un conjunt de propostes de millora les quals són:

Propostes de millora metodològiques

- 1) Ampliar la mostra d'enquestats
- 2) Realitzar un estudi d'impactes quantitatiu
- 3) Ampliar l'estudi a d'altres ports

Propostes de millora específiques per al Port Esportiu d'Aiguadolç

- 4) Realitzar un estudi específic del consum d'aigua al port
- 5) Dividir la facturació d'electricitat, aigua i recollida de residus per zona portuària
- 6) Instal·lar un sistema de recollida d'aigües residuals i de sentina
- 7) Ampliar les instal·lacions receptores de residus
- 8) Realitzar una campanya de conscienciació de recollida de residus i consum sostenible

Altres aspectes a millorar

- a) Promoció de motors elèctrics
- b) Fomentar l'ús d'olis biodegradables
- c) Implantar la recollida de residus explosius
- d) Instaurar distintius de qualitat
- e) Potenciar la participació de l'administració i usuaris del port
- f) Establir legislació referent a embarcacions d'esbarjo amarrades a port

Les propostes de millora exposades es descriuen a continuació en format de fitxes on s'especifica la situació actual, l'objectiu aconseguir, la descripció de l'actuació a realitzar, els temps necessari per l'execució, els responsables implicats així com la prioritat i seguiment de l'actuació.

Propostes de millora metodològiques

L'objectiu d'aquestes propostes és millorar la metodologia i presa de dades que s'ha dut a terme en el present estudi.

1. Ampliar la mostra d'enquestats

Situació actual

La mostra d'enquestats ha estat del 2,5% durant els mesos de novembre i desembre (temporada baixa).

Objectiu

Enquestar mínim al 10% dels usuaris dels iots al Port Esportiu d'Aiguadolç i realitzar els qüestionaris al llarg de tot l'any.

Descripció i procediment d'implantació

Es tracta de realitzar el qüestionari a una mostra d'usuaris de iots més representativa i durant diferents mesos de l'any per tal de captar la diferència d'hàbits de consum en temporada alta i baixa.

Es proposa enquestar aleatòriament a un mínim del 10% d'usuaris amb titularitat d'ús al Port Esportiu d'Aiguadolç. La meitat de les enquestes s'han de realitzar durant la temporada baixa (d'octubre a maig) i l'altra meitat durant els mesos de temporada alta (d'abril a setembre). També és necessari que aquests qüestionaris es duguin a terme tant entre setmana com els caps de setmana per evitar errors de temporalitat i que hi hagi un mínim d'un 10% d'enquestats per cadascuna de les 7 tipologies d'eslora, emprades en aquest estudi.

Responsable

Grup de treball d'estudi (contractació externa).

Termini d'execució

1 any

Prioritat

No prioritari

Seguiment

2. Realitzar un estudi d'impactes quantitatiu

Situació actual

Aquest estudi s'ha realitzat en base les factures d'electricitat, combustible, aigua i residus del Port Esportiu d'Aiguadolç i s'ha fet una valoració qualitativa dels impactes.

Objectiu

Realitzar un estudi quantitatiu dels impactes de l'ús dels iots al Port Esportiu d'Aiguadolç partint de mesures directes de consum.

Descripció i procediment d'implantació

L'objectiu és realitzar mesures directes del consum elèctric i d'aigua, i comptabilitzar la quantitat de residus generada pels usuaris dels iots de forma aleatòria.

La mesura del consum elèctric i d'aigua es realitzaria mitjançant la col·locació de comptadors en els punts de llum i aigua dels amarratges. El nombre de comptadors necessaris per obtenir mitjanes representatives és de 5 d'electricitat i 5 d'aigua per cada tipus d'amarratge o eslora, sent un total de 70 comptadors (35 de llum i 35 d'aigua).

La comptabilització de residus es realitzaria mitjançant enquestes als usuaris de les embarcacions, amb les quals es recolliria informació sobre el volum i tipus de brossa generada en cada sortida a mar i el nombre de vegades que es surt a navegar.

La presa de dades en tots dos casos es realitzaria de forma mensual.

Responsable

Grup de treball d'estudi (contractació externa) amb col·laboració del Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.

Termini d'execució

1 any aproximadament

Prioritat

Moderada

Seguiment

Comprovar que la proposta es realitza en un termini màxim de 5 anys.

3. Ampliar l'estudi a d'altres ports

Situació actual

En aquest treball s'ha desenvolupat una metodologia d'avaluació d'impactes de l'ús dels iots a un port i s'ha aplicat sobre el Port Esportiu d'Aiguadolç.

Objectiu

Aplicar la metodologia desenvolupada en el present estudi a d'altres ports per contrastar resultats i ampliar el coneixement de l'impacte produït als ports degut a l'ús d'embarcacions d'esbarjo.

Descripció i procediment d'implantació

La metodologia de valoració d'impactes desenvolupada en aquest estudi s'aplicaria inicialment a d'altres ports de Catalunya de mida similar al Port Esportiu d'Aiguadolç i es classificarien en dos grups en funció si el port en qüestió posseeix alguna eco etiqueta o no, com per exemple la Bandera Blava.

Els ports objecte d'estudi han de representar diferents àrees costaneres de Catalunya, per tant s'hauria de repetir aquest estudi sobre 5 ports catalans els quals estiguin distanciats geogràficament.

Responsable

Grup de treball d'estudi (contractació externa).

Termini d'execució

Llarg termini

Prioritat

Moderada

Seguiment

Coordinació dels grups de treball per assegurar l'aplicació d'una metodologia estandarditzada.

Propostes de millora específiques per al Port Esportiu d'Aiguadolç

El conjunt d'aquestes propostes tenen per objecte millorar aspectes específics del Port Esportiu d'Aiguadolç per tal d'aconseguir una gestió dels recursos més sostenible.

4. Realitzar un estudi específic del consum d'aigua al port

Situació actual

S'ha observat un elevat consum d'aigua al Port Esportiu d'Aiguadolç.

Objectiu

Realitzar un estudi exhaustiu del flux d'aigua al Port Esportiu d'Aiguadolç i comprovar si el consum d'aquest recurs és realment elevat per aquesta activitat.

Descripció i procediment d'implantació

Inicialment és necessari detectar i mesurar els *inputs* i *outputs* del flux d'aigua al Port Esportiu d'Aiguadolç. Les mesures s'haurien de realitzar utilitzant comptadors d'aigua als punts d'abastiment presents al port. Es diferencien tres punts de consum d'aigua: els amarratges, el pati de carena i els edificis de capitania. A la zona d'amarratges s'haurien d'instal·lar 2 o 3 comptadors per cada tipus d'amarratge segons la mida (un total d'entre 14 i 20 comptadors), 1 comptador al pati de carena i finalment 1 més a capitania.

També es realitzarien enquestes als usuaris del port per obtenir dades d'on i com es consumeix l'aigua, i en quins moments de l'any és més gran aquest consum.

Responsable

Grup de treball d'estudi (contractació externa) amb col·laboració del Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.

Termini d'execució

1 any aproximadament

Prioritat

Moderada

Seguiment

Comprovar periòdicament el bon funcionament dels aparells de mesura o comptadors.

Situació actual

Els comptadors d'electricitat i d'aigua mesuren el consum total del port, englobant en una sola factura el consum que es produeix a la zona d'amarratges, al pati de carena, als edificis de capitania i als espais comuns.

La facturació de la gestió de residus també es realitza sobre tot l'àmbit del port. Aquesta inclou la brossa generada per tots els bars i restaurants, els establiments de compra i lloguer d'embarcacions, petits comerços, l'hotel, els tallers de manteniment, els usuaris dels iots i capitania.

Objectiu

Diferenciar els consum elèctric i d'aigua així com la generació de residus per activitats o zones portuàries, per així detectar i controlar els punts de major consum.

Descripció i procediment d'implantació

En el cas de l'electricitat i l'aigua s'instal·larien comptadors distribuïts per zones del port per tal de mesurar i controlar el consum. Una possibilitat és instal·lar 12 comptadors per cada flux a la zona d'amarratges, de manera que es col·loquin dos comptadors, un d'aigua i l'altre de llum, per pantalà (14) i que la resta de comptadors (10) es reparteixin pels molls adossats i les palanques. S'afegirien també un comptador pel pati de carena i un altre pels edificis de capitania.

Pel que fa als residus és necessari diversificar la seva gestió en funció de l'activitat que les empreses o establiments realitzin, principalment la gestió del rebuig ja que aquest es genera a totes les activitats presents al port. Es proposa, doncs, fer una gestió de residus no perillosos de forma zonal, és a dir, gestionar de forma separada els residus procedents de la restauració, l'hotel i la resta d'àrees portuàries (amarratges, tallers i petits establiments). Es pretén, per tant, realitzar tres gestions de residus paral·leles amb facturació individualitzada, per portar un bon control i actuar de forma ràpida i eficient davant dels problemes que puguin sorgir.

Responsable

Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.

Termini d'execució

1 any aproximadament.

Prioritat

Alta

Seguiment

Comprovar periòdicament el bon funcionament dels comptadors així com l'eficiència de la nova gestió de residus respecte a l'actual.

6. Instal·lar un sistema de recollida d'aigües residuals i de sentina

Situació actual

L'aspirador d'aigües residuals i de sentina present actualment al Port Esportiu d'Aiguadolç es troba fora de servei des del 2008, per tant, els usuaris s'acullen a l'Ordre Ministerial FOM/1144/2003 de 28 de abril la qual permet abocar les aigües grises, negres i de sentina a 12 milles de la costa a una velocitat superior a 4 nusos.

Objectiu

Instal·lar un nou aspirador d'autoservei per recol·lectar les aigües residuals i de sentina al Port Esportiu d'Aiguadolç per evitar abocaments a mar.

Descripció i procediment d'implantació

Es proposa instal·lar un nou aspirador d'aigües residuals i de sentina el qual pugui ser utilitzat únicament pels usuaris del port mitjançant una targeta de proximitat (RFID). L'aspirador d'autoservei estaria constituït per dos dipòsits, un per les aigües residuals i l'altre per les aigües de sentina. El primer, recolliria les aigües grises i negres per conduir-les després cap a la xarxa de sanejament amb un sistema de bombeig. Les aigües de sentina, però, passarien prèviament per un sistema de separació d'hidrocarburs, i un cop netes es dipositarien a un altre tanc de recollida des d'on serien abocades a mar utilitzant un sistema de bombes.

D'altra banda, s'aprofitaria l'ús de la targeta RFID per crear un sistema de descàrrega informatitzat per tal de portar un control i registre del servei de recollida d'aigües, tal com s'especifica al RD 1381/2002. En aquest registre es recolliria les dades personals de l'usuari, el tipus i volum d'aigua residual (aigües grises, negres o de sentina), la data de l'operació, l'hora d'inici i final de la descàrrega dels tancs, nom i bandera de l'embarcació, i les incidències produïdes durant la prestació del servei.

Responsable

Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.

Termini d'execució

1 – 2 anys

Prioritat

Alta

Seguiment

Comprovar, mitjançant el registre, si els usuaris utilitzen el servei de l'aspirador.

7. Ampliar les instal·lacions receptores de residus

Situació actual

El nombre de contenidors de brossa i dipòsits del Punt Blau són insuficients per la demanda existent, segons informen els diferents tallers de manteniment d'ïots.

Objectiu

Ampliar les instal·lacions receptores de residus, tant en nombre com en dimensions.

Descripció i procediment d'implantació

L'objectiu és col·locar més contenidors de recollida selectiva i augmentar la capacitat del Punt Blau (punt de recollida de residus perillosos).

La proposta és col·locar al pati de carena 6 contenidors de 1600l de capacitat cada un, 2 per recollir la fracció de vidre, 2 pels envasos, 2 pel paper i cartró, i un més pel rebuig. La brossa de tot el port, inclosa la de les papereres selectives, es centralitzarien en els contenidors situats al pati de carena per centralitzar la recollida en un únic punt del port. Pel que fa al Punt Blau s'afegiria un dipòsit addicional d'olis usats de 1000l de capacitat.

Responsable

Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.

Termini d'execució

Proposta actualment aprovada i en espera d'execució (veure Annex IX).

Prioritat

Alta

Seguiment

Comprovar que el volum de contenidors instal·lat és adequat per al quantitat de residus generats, tenint-ne compte la estacionalitat.

8. Realitzar una campanya de conscienciació de recollida de residus i consum sostenible

Situació actual

L'activitat dins del port portat associada a pràctiques que comporten un consum de recursos i una generació de residus poc sostenible. Destaquen entre aquestes l'ús incorrecte dels contenidors de reciclatge del port, la manca d'ús de l'aspirador d'aigües residuals i de sentina (actualment fora de servei), i un consum insostenible d'aigua i energia.

Objectiu

Realitzar campanyes informatives i de conscienciació per obtenir els següents objectius:

1. Dur a terme una correcta recollida selectiva dels diferents tipus de residus que es generen degut a l'ús de les embarcacions (rebuig, envasos, vidre, aigües residuals, paper, olis, residus perillosos, etc.).
2. Potenciar l'ús de l'aspirador d'aigües residuals per evitar el seu abocament a mar.
3. Realitzar un consum sostenible tant d'energia com d'aigua per part dels usuaris i treballadors del port.

Descripció i procediment d'implantació

Es tracta de realitzar dues campanyes de comunicació per tal de conscienciar als usuaris del port a realitzar un consum sostenible i respectuós amb el medi. Es busca doncs:

1. Informar de la obligatorietat de realitzar una correcta recollida selectiva de residus i dels beneficis ambientals que aporta una gestió sostenible així com de la importància de la separació de la brossa orgànica per evitar els problemes i impactes que aquesta provoca quan és llençada a l'abocador (tractament finalista). També s'informaria de la situació al port dels contenidors de recollida selectiva mitjançant plànols i fulletons.
2. Conscienciar als usuaris, mitjançant xerrades i fulletons, de la necessitat d'utilitzar l'aspirador d'aigües residuals i evitar l'abocament a 12 milles de la costa ja que tot i ser legal és una pràctica destructiva per al medi ambient.
3. Fomentar l'aplicació de bones pràctiques per disminuir el consum d'electricitat, aigua i combustible ja que és de vital importància per fer un ús sostenible dels recursos. En el cas de l'aigua, fent èmfasi en l'ús de pistoles a pressió a les torretes d'abastiment d'aigua presents als molls.

Responsable

Port d'Aiguadolç-Sitges S.A. amb la col·laboració de l'Ajuntament de Sitges

Termini d'execució

3 – 6 mesos

Prioritat

Moderada-alta

Seguiment

Comprovar el volum d'aigües residuals recollides amb l'aspirador i de les fraccions residuals; comprovar la reducció del volum de la fracció rebuig, del volum d'aigua consumida, dels litres de combustible consumits i de l'electricitat consumida al port.

Altres aspectes a millorar

A part de les propostes anteriorment esmentades, a continuació s'exposen altres aspectes a millorar.

a) Promocionar els motors elèctrics

En el cas de les embarcacions de menys de 6 metres d'eslora i els velers han sortit al mercat uns nous motors que utilitzen electricitat com a font d'energia en comptes de combustibles fòssils. Actualment aquests motors no són de gran potència, per això només serien viables en embarcacions petites. Es podria promoure, doncs, l'ús d'aquests motors als usuaris de les embarcacions i els tallers podrien actuar de proveïdors d'aquests nous productes.

b) Fomentar l'ús d'olis biodegradables

Existeixen al mercat algunes marques d'olis fabricades a través de greixos animals útils per a la lubricació dels motors. Aquests olis són igual d'eficaços que els tradicionals, no són tòxics i no suposen un problema per al medi ambient, de manera que s'eviten les conseqüències desastroses en cas de vessament.

c) Implantar la recollida de residus explosius

Les bengales d'emergència i altres productes explosius obligatoris en les embarcacions no tenen un punt de recollida específic al port. Caldria, doncs, contractar un gestor per a que es fes càrrec d'aquests residus i habilitar un punt de recollida a les instal·lacions del port.

d) Instaurar distintius de qualitat

L'obtenció i la implantació de distintius de qualitat atorgaria una millor reputació al conjunt del Port Esportiu d'Aiguadolç. Per aquest motiu és convenient que els diferents actors presents al port s'adaptin per tal de poder obtenir aquests guardons, a més de millorar la gestió mediambiental.

e) Potenciar la participació de l'administració i usuaris del port

És necessari potenciar la participació de l'administració i els usuaris del port. No només el port ha d'actuar per dur a terme una bona gestió ambiental sinó que els mateixos usuaris i l'administració han de vetllar i participar en l'aplicació de bones pràctiques per tal de reduir al màxim l'impacte de les embarcacions.

f) Establir legislació referent a embarcacions d'esbarjo amarrades a port

Crear normativa per regular l'ús d'embarcacions d'esbarjo quan aquestes es troben amarrades a port per tal de realitzar uns usos i consums responsables.

REFERÈNCIES

Pàgines web

- Ajuntament de Sitges
<<http://www.sitges.cat>>
- Associació Catalana de Ports Esportius i Turístics
<<http://www.acpet.es/acpet.html>>
- Bandera blava
<<http://www.blueflag.org/Menu/Programa+Bandera+Azul>>
- Barco a motor
<<http://barcoamotor.es/general/normas-de-vertidos>>
- Bluebonnet Maritime and Tourism Enterprises.
<<http://www.yachting-greece.net/motoryachts.htm>>
- Consorci de turisme del Garraf
<<http://www.garraftour.com>>
- Consumer Eroski. Economia domèstica.
<<http://www.consumer.es/economia-domestica/>>
- Ecologistes en acció
<<http://www.ecologistesenaccio.cat/banderesnegres.htm>>
- Ecoport
<<http://www.ecoport.es>>
- Empresa Transnauta. Lloguer i venda d'embarcacions.
<<http://www.transnauta.com/esp/donde.html>>
- EPA Victoria – Environment and Resource Efficiency Plan (EREP)
<<http://www.epa.vic.gov.au/bus/erep>>
- Fundació Nereo
<<http://www.nereo.org>>
- GESAMP (Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection)
<<http://s244621454.onlinehome.fr/common.php>>
- Guia turística Sitges
<<http://www.acostabrava.com/sitges/index.htm>>
- Hostelworld.com Sleep Easy – Hotel Port Sitges Resort
<<http://www.spanish.hostelworld.com/hosteldetails.php/Hotel-Port-Sitges-Resort/Sitges/23883>>
- Hoteles.es – Hotel Port Sitges Resort
<http://www.hoteles.es/sitges_port_sitges_resort.htm>
- IDESCAT (Institut d'Estadística de Catalunya)
<<http://www.idescat.cat>>
- Instituto de Política Familiar (IPFE).
<<http://www.ipfe.org>>
- Instituto Nacional de Estadística (INE)
<<http://www.ine.es/>>
- Odyssey Sailing
<<http://www.odysseysailing.gr>>
- Parc del Garraf. Xarxa de Parcs Naturals.
<<http://www.diba.es/parcsn/parcs/index.asp?parc=10>>
- Port Esportiu d'Aiguadolç.
<<http://www.portdesitges.com/espanol/index.html>> (nova web: <<http://www.sitgesport.com>>)
- Ports de la Generalitat
<<http://www.portsgeneralitat.org/>>
- Programa Bandera blava.
<http://www.rcnauticovigo.com/spa/docs/bandera_azul_info_adicional.pdf>
- Projecte Ports nets

<http://www.gencat.cat/mediamb/web_portsnets/informacio.htm>

Revista Índice. Revista de estadística y sociedad.
<<http://www.revistaindice.com>>
Servei Meteorològic de Catalunya
<<http://www.meteocat.com>>
Turisme de Sitges
<http://sitgestur.cat/content/98_98_98/Sitges_ocio/>
Yacht Forums. The online yachting magazine
<<http://www.yachtforums.com>>
Yacht Works
<<http://www.yachtworks.info/en/motoryacht.html>>

Legislació

DECRET 83/1996, de 5 de març, sobre mesures de regularització d'abocaments d'aigües residuals.
<http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/legislacio/decrets/decret_83_1996.htm>
DECRET 130/2003, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis públics de sanejament.
<http://aca-web.gencat.cat/aca/documents/ca/legislacio/decrets/decret_130_2003.pdf>
Lleis i normatives relacionades amb l'àmbit portuari
<<http://www10.gencat.cat/ptop/AppJava/cat/portscat/normativa/normativa.jsp>>
Lleis portuàries del Departament de Política Territorial i Obres Públiques
<<http://www10.gencat.cat/ptop/AppJava/cat/documentacio/normativa/mobilitat/ports/index.jsp>>
Llei 5/1998, de 17 d'abril, de ports de Catalunya.
<<http://www10.gencat.net/ptop/AppJava/cat/documentacio/normativa/mobilitat/ports/llei51998.jsp>>
Pla de Ports de Catalunya 2006
<<http://www10.gencat.net/ptop/AppJava/cat/plans/sectors/plaports.jsp>>
Pla Estratègic per al Litoral de la Regió Metropolitana de Barcelona. Síntesi de diagnòstic i estratègies sobre Ports esportius.
<http://www.mcrit.com/plalitoral/estr_sectorials/INFRASTR_PORTS_ESPORTIUS.pdf>

Articles i treballs

ADSES Servicios de Ingeniería. *Avaluació Ambiental del Port Esportiu d'Aiguadolç 2009*

Abbas Madkour, Hashem; Mahmoud A. Dar. The Anthropogenic Effluents of the Human Activities on the Red Sea Coast at Hurghanda Harbour (Case Study). *Egyptian Journal of Aquatic Research*. Vol. 33 No. 1: 43-58. 2007.

Casajús, A., Castaño, S., Royo, J. i Palomero, S. 2009. *Anàlisi i diagnòstic del litoral del Garraf*. Universitat Autònoma de Barcelona.

Casajús A., Castaño, S., Català, A. i Palomero, S. 2008. Diagnòstic i minimització dels recursos energètics i materials d'un supermercat de Lliçà d'Amunt. Universitat Autònoma de Barcelona.

Darbra Roman, Maria Rosa. 2005. *Una nova metodologia per a l'avaluació de la gestió ambiental en ports de mar*. Enginyeria química. UPC.
<http://www.tdx.cbuc.es/TESIS_UPC/AVAILABLE/TDX-0725106-132407/>

DIARIO DE MALLORCA.ES – F. Guijarro y M. Manso. Palma. *Más de mil barcos fondean sin control, según los puertos deportivos y el GOB*
<http://www.diariodemallorca.es/secciones/noticia.jsp?pRef=1636_2_288264__Mallorca-barcos-fondean-control-segun-puertos-deportivos>

Distintiu de Qualitat Blau (dQb). Fundació NEREO. 2000.

Egyptian Environmental Affairs Agency (EEAA) – Ministry of State for Environmental Affairs (MSEA) 1999. *Solid Waste Management Strategy for Dakahleya Governorate*.
<<http://www.eeaa.gov.eg/seam/Manuals/DakahSolidWaste/content.html>>

GESAMP. Report and Studies Núm. 70. *A Sea of Troubles*. United Nations Environment Programme. 2001.

GESAMP. Report and Studies Núm. 64. *The Revised GESAMP Hazard Evaluation Procedure for Chemical Substances Carried by Ships*. International Maritime Organization, London 2002.

GESAMP. Report and Studies nº75. Estimates of Oil Entering the Marine Environment from Sea-based Activities. International Maritime Organization. London, 2007.

GESAMP. Report and Studies nº50. Impact of Oil and Related Chemicals and Wastes on the Marine Environment. International Maritime Organization. London, 1993.

- GESAMP (IMO, FAO, UNESCO, WMO, WHO, IAEA, UN, UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution) Impact of Oil and Related Chemicals and Wastes on the Marine Environment, 1993.
- GOB (Grup Balear d'Ornotologia i Defensa de la Naturalesa). Els temes del GOB. *La Mar, la gran oblidada*. L'Associació d'Ecologista de les Balears. Núm. 5/ Primavera 2002
<<http://www.gobmallorca.com/mar/lamarpdf.pdf>>
- Harino, Hiroya; Mori, Yoshiaki; Yamaguchi, Yoshitaka; Shibata, Kiyoshi; Senda, Tetsuya. Monitoring of Antifouling Booster Biocides in Water and Sediment from the Port of Osaka, Japan. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 48, 303–310. 2005.
- Hickman, A.J. Methodology for Calculating Transport Emissions and Energy Consumption. Transport Research Laboratory. *Project Report SE/491/98*. 1998.
- I.K. Konstantinou, T.A. Albanis. Worldwide occurrence and effects of antifouling paint booster biocides in the aquatic environment: a review. *Environment International* 30 (2004) 235– 248. 2004.
- Instituto de Política Familiar (IPFE). *Informe de la Evolución de la Familia en Europa 2009*.
<http://www.ipfe.org/Informe_Evolucion_de_la_Familia_en_Europa_2009.pdf>
- Kelty, Ruth; Bliven, Steve. Environmental and Aesthetic Impacts of Small Docks and Piers. *NOAA Coastal Ocean Program Decision Analysis Series No. 22*. 2003.
- LGAI Technological Center S.A. *Declaración Medioambiental Blaumar Hotel*. 2006.
<<http://mediambient.gencat.cat/cat/empreses/sgma/DA/DA-HotelOccidentalBlauMar.pdf>>
- Mario Piu Guime, M. Sc & Consultores 2008. *Estudio de impacto ambiental i plan de manejo ambiental para la puesta en operación de la embarcación turística M/C Nina*.
- Mihail N. Diakomihalis. Estimation of the economic impacts of yachting in Greece via the tourism satellite account. *Tourism Economics*, 2008, 14 (4), 871–887. 2008.
- Port d'Aiguadolç-Sitges S.A. 25 de novembre del 2007. *Pla de recepció i manipulació de residus dels vaixells del Port Esportiu d'Aiguadolç*.
- Projecte Blau. Fundació NEREO. 2000.
- Projecte pilot de Centre de Reciclatge d'Embarcacions (CRE). Fundació Mar 2008.
- R. Hayes, Keith. Identifying hazards in complex ecological systems. Part 2: Infection modes and effects analysis for biological invasions. *Biological Invasions* 4: 251–261, 2002.
- Rust, Edgar; Potepan, Michael. The Economical Impact of Boating in California. *California Department of boating and waterways*. 1997.
- The Miami Herald's. Outdoors. Cocking, Susan. Yacht offers big cut in fuel consumption. 2009.
Publicat: 11/01/09.
<<http://www.miamiherald.com/sports/outdoors/story/1309942.html>>
- V. Thomas, Kevin; W. Fileman, Tim; W. Readman, James; J. Waldock, Mike. Antifouling Paint Booster Biocides in the UK Coastal Environment and Potential Risks of Biological Effects. *Marine Pollutions Bulletin Vol. 42, No. 8, pp. 677-688*, 2001.
- RUIZ SAIZ AJA, M. 2008. *La energía procedente de los residuos: Marco legal*. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.
- Trilla Bellart, Carme; López Oller, Joffre. 2005. Els habitatges de la població catalana. Fundació Jaume Bofill.
<<http://www.obdesigualtats.cat/intra/ob/documents/Els%20habitatges%20de%20la%20poblacio%20catalana.pdf>>

Libres

Jaime Pérez, Ricard; Castells Sanabra, Marcel·la; Mateu Llevadot, Jordi; Torralbo Gavilan, Jordi. *Manual de patró de embarcaciones de recreo*. ISBN: 84-8301-836-5. Edicions UPC (2005).

Altres documents

Comunicat de premsa del Departament de Política Territorial i Obres Públiques sobre el Pla de Ports de Catalunya.

<http://www10.gencat.net/ptop/binaris/PladePorts_tcm32-34232.pdf>

Moreno Figueredo, C. Calcular la energía: Guía práctica para calcular los beneficios que aportan los proyectos de energía eólica.

<<http://www.cubasolar.cu/biblioteca/energia/Energia33/HTML/articulo07.htm>>

Tabla de conversiones y Glosario de términos.

<https://imagenes.repsol.com/es_ca/tabla%20de%20conversiones%20y%20glosario_tcm8-394029.pdf>

ACRÒNIMS

ACPET: Associació Catalana de Ports Esportius i Turístics

CATOR: Catalana de Tractament d'Olis Residuals

CE: Comunitat Europea

ECOPORT: Ecologia Portuària S.L.

FAO: Food and Agriculture Organization

GESAMP: Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection

IAEA: International Atomic Energy Agency

ICC: Institut de Cartografia de Catalunya

IDESCAT: Institut d'Estadística de Catalunya

IMO: International Maritime Organization

INE: Instituto Nacional de Estadística

PEA: Port Esportiu d'Aiguadolç

PPC: Pla de Ports de Catalunya 2006-2015

RD: Real Decret

RFID: Radio Frequency IDentification

SMC: Servei Meteorològic de Catalunya

TA: Temporada alta

TB: Temporada baixa

Tep: Tonelada equivalent de petroli

TmCO₂: Tonelada mètrica de CO₂

UN: United Nations

UNEP: United Nations Environment Programme

UNESA: Asociación Española de la Indústria Eléctrica

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

WHO: World Health Organization

WMO: World Meteorological Organization

GLOSSARI

Aigua d'ús domèstic: Aigua emprada en la neteja i consum personal, inclosa la utilitzada en l'ús de la rentadora, neteja dels plats, neteja de la vivenda, preparació d'aliments, etc

Amarrar: 1. Subjectar (alguna cosa, especialment una nau), amb cordes, cadenes, etc. 2. Ser una embarcació subjectada, fermada.

Amarratge: 1. Lloc d'atracament. 2. Servei portuari que es presta per subjectar les embarcacions quan atraquen als molls o boies. 3. Acció d'amarrar una embarcació.

Atracament: Acció d'atracar.

Atracar: Acostar una embarcació arran d'un moll o abarloar-la a una altra embarcació.

Bocana: Boca o entada d'un port.

Calat: Distància des de la superfície de la mar, d'un riu o d'un estany navegables fins al fons.

Embarcació d'esbarjo: embarcació de tot tipus amb una longitud d'eslora entre 2,5 i 24 metres, destinada a l'ús recreatiu i esportiu, i la qual transporti un màxim de 12 passatgers.

Embarcació de creuer: Veler.

Embarcació de propulsió mecànica: Embarcació d'esbarjo propulsada únicament a motor.

Eslora: 1. Llargària del buc d'una nau. 2. Distància que hi ha des del coronament de popa fins a la part alta de la roda de proa. 3. Longitud màxima de la embarcació traçada pels punts extrems de la proa i la popa. S'exclouen totes les parts desmuntables que puguin ser extreteres de manera no destructiva i sense afectar la integritat estructural de la embarcació (per exemple els motors fora borda).

Gestió de residus: Procediment que inclou la recollida, transport, valorització i eliminació dels residus, així com la vigilància d'aquestes operacions i la descàrrega després del seu tractament.

Impacte: Conjunt de conseqüències provocades per una actuació que afecta un entorn o ambient social o natural.

lot: 1. Qualsevol embarcació utilitzada per a la navegació esportiva i d'esbarjo. 2. Embarcació d'esbarjo.

Mànega: 1. Amplada major d'un buc. 2. Longitud transversal màxima d'una embarcació.

Oli: 1. Oli lubricant usat. 2. Substància oliosa que s'aplica a les peces d'un mecanisme per fer que llisquin amb més facilitat les unes sobre les altres i es produeixi el mínim fregament de manera que no es desgastin amb facilitat.

Residu: Substància o objecte del qual després d'haver estat produït, manipulat o utilitzat no té valor pel seu posseïdor i per això és rebutjat i llençat.

Residu perillós: Residu que, independentment del seu estat físic, representa un risc per al medi ambient, la salut o els recursos naturals degut a les seves característiques corrosives, reactives, explosives, tòxiques, inflamables o biològic infeccioses.

Sentina: Cavitat inferior de l'embarcació, situada entre el pla i la quilla, en la qual s'acumulen les aigües embarcades quan el casc no és estanc. Aquestes aigües són expulsades per les bombes d'extracció.

Titularitat d'ús d'amarratge: Poder que atorga únicament el dret d'ús i gaudi d'un amarratge al port i que inclou l'obligació del seu manteniment mitjançant el pagament d'una comunitat.

Veler: Embarcació d'esbarjo la qual és propulsada principalment per un sistema de veles encara que disposa de motors per desplaçar-se per l'interior del port o en cas d'absència de vent.

PRESSUPOST



LIGNUM MEDI AMBIENT

Gestió Mediambiental

C/ Vendrell 326, Bjs C.P. 08025 Barcelona Telf. 932465588 Fax 932465586

www.lignumambiental.org

lignumsaas@gmail.com

A l'atenció de: Port d'Aiguadolç-Sitges S.A. - Antoni Franco (Tel. 93 894 26 00)

Pressupost núm. 569.778

D'acord amb els serveis prestats pel nostre equip, li remetem el pressupost detallat:

| | |
|---|---------------------|
| o Hores | 90 hores per tècnic |
| Preu per hora i tècnic: 42€ (4 tècnics) | |
| | 15.120,00 € |
| o Dietes | 28 dietes |
| Preu per dieta i dia: 26€ | |
| | 728,00 € |
| o Desplaçaments | 22 trajectes |
| Preu per km: 0,31€ (45km trajecte) | |
| | 306,90 € |
| o Material | |
| Material variat d'oficina | |
| | 210,00 € |
| TOTAL : | 16.364,90 € |
| IVA 16%: | 2.618,39 € |
| | 18.983,29 € |

Ens reiterem a la seva disposició per a qualsevol dubte i per a quantes consultes necessitin al respecte.

Equip Lignum Medi Ambient

PROGRAMACIÓ

| TASQUES | OCTUBRE | | | NOVEMBRE | | | | DESEMBRE | | | GENER | | | |
|--|---------|--|--|----------|--|--|--|----------|--|--|-------|--|--|--|
| Fixació objectius i metodologia | | | | | | | | | | | | | | |
| Recerca bibliogràfica | | | | | | | | | | | | | | |
| Elaboració cartogràfica | | | | | | | | | | | | | | |
| Preparació entrevistes/enquestes/treball de camp | | | | | | | | | | | | | | |
| Realització d'entrevistes | | | | | | | | | | | | | | |
| Realització d'enquestes | | | | | | | | | | | | | | |
| Treball de camp | | | | | | | | | | | | | | |
| Fires/conferències | | | | | | | | | | | | | | |
| Tractament de dades | | | | | | | | | | | | | | |
| Avaluació de dades | | | | | | | | | | | | | | |
| Propostes de millora | | | | | | | | | | | | | | |
| Redacció memòria | | | | | | | | | | | | | | |
| Avaluació projecte | | | | | | | | | | | | | | |
| Preparació presentacions | | | | | | | | | | | | | | |

ANNEXOS

ÍNDEX D'ANNEXOS

| | |
|--|-----|
| ANNEX I. DOCUMENTS PREVIS | 94 |
| ANNEX II. CÀLCULS SUPERFÍCIE I OCUPACIÓ | 99 |
| ANNEX III. ELECTRICITAT I COMBUSTIBLE..... | 106 |
| ANNEX IV. AIGUA..... | 114 |
| ANNEX V. RESIDUS..... | 121 |
| ANNEX VI. CONVERSIÓ D'UNITATS ENERGÈTIQUES | 134 |
| ANNEX VII. MODEL ENQUESTA I RESULTATS | 134 |
| ANNEX VIII. PLÀNOL DEL PORT ESPORTIU D'AIGUADOLÇ..... | 143 |
| ANNEX IX. PLÀNOL DE REMODELACIÓ DE LA DEIXALLERIA DEL PORT ESPORTIU D'AIGUADOLÇ..... | 143 |

ANNEX I. DOCUMENTS PREVIS

Els estudis previs utilitzats en el nostre projecte fan referència a alguns dels impactes derivats de l'activitat portuària així com diferents àmbits de la dinàmica i funcionament de diversos ports arreu del món. S'ha fet una selecció dels articles més representatius i adients pel nostre projecte. Aquest fet, però, no implica que el projecte hagi d'incloure part de la metodologia descrita en els diferents articles. Simplement són articles relacionats que serveixen com a base bibliogràfica, aportant informació referent als iots, ports i activitats derivades d'aquests. No obstant ha estat molt difícil trobar informació directe relacionada amb els fluxos, tan energètics, de material, etc., generats pels iots. Així doncs els estudis que seran citats i breument descrits fan referència a impactes de les embarcacions recreatives al medi, ja sigui en l'àmbit físic pròpiament, el social o el biòtic.

Environmental and Aesthetic impacts of Small Docks and Piers:

- Citació bibliogràfica: Ruth Kelyt and Steve Bliven. Environmental and Aesthetic Impacts of Small Docks and Piers. *NOAA Coastal Ocean Program Decision Analysis Series No. 22*. 2003.
- Temes tractats:
 - Problemàtica dels motors de 2 temps. Aquests deixen part del combustible sense cremar, per tant, carburant i olis es queden a l'aigua.
 - L'augment d'activitat dins el port esportiu comporta un increment de decibels sobretot durant els mesos d'estiu. Impacte negatiu per a la població circumdant.
 - A part del port físic, un cop els iots són en aigües properes a la costa els motors encara se senten molt. A EEUU hi ha llocs on estan prohibits certs tipus d'embarcacions degut a això.
 - Com més activitat més perills per la fauna de rebre talls o cops, més pèrdua d'hàbitat a les zones transitades. Molts ocells opten per migrar degut a aquest tipus de pertorbació. Impacte a més llarg termini. Absència d'estudis que demostrin linealitat d'ús amb afectació a la fauna.
 - Sempre hi ha part dels residus que acaben a mar obert, sigui accidentalment o pitjor per negligència. No hi ha estudis que estimin un valor però.
 - Exposicions prolongades a ancoratges al sòl marí pot crear terbolesa a les aigües i afectar al balanç energètic solar, de tal manera que la flora bentònica pot patir les conseqüències. A part d'això sempre hi ha perill d'arrossegament i dany per aquestes espècies bentòniques.
 - Problemàtica amb antifouling: Als anys 70 es van començar a adonar en certs llocs altes concentracions de TBT (tribotulina) que causava un gran descens en la reproducció de varies espècies. Aquest component ve de les pintures antifouling extensament utilitzades. Un cop descobert que el causant n'eren aquestes pintures es va anar prohibint en vaixells comercials grans, primer als països desenvolupats. Tot i així encara es detecten nivells de fons en ports i zones molt transitades degut a la baixa degradabilitat d'aquests components en sediments i a què encara es permetia el seu ús en barques petites de lleure.
 - Un altre component polèmic és l'òxid de coure, menys tòxic però el principal component de les pintures antifouling. Problemàtic perquè té gran facilitat de combinar-se amb la matèria orgànica, entrar a formar part de la flora i fauna i residir-hi un llarg període de temps ja que es bio acumula als teixits.
 - Un substitut de la TBT és l'antiàlgic Irgarol 1051, també molt tòxic. S'ha trobat en concentracions molt altes en certs ports i marines del món, sobretot durant principis i finals de temporada que és quan es fa més manteniment.
 - Referència al Zn com a metall pesat introduït com a elèctrode per fer millor combustió. Només significatiu a dins d'alguns ports.

- Els efectes i el comportament de possibles taques de lubricants o combustibles abocats involuntàriament a l'aigua és similar al de grans abocaments però en menor escala. La dinàmica de fluids afecta per igual.
 - S'ha detectat concentracions elevades de coliforms fecals a les zones més sovintejades pels iots recreatius. Això és degut a que n'hi ha que encara no disposen de tancs per emmagatzemar les aigües grises generades a bord.
- CONCLUSIONS:
- Molt pocs estudis específics sobre els temes tractats.
 - Hi ha una clara linealitat entre nº d'iots i la probabilitat de que la zona presenti alteracions en l'hàbitat.
 - Aquestes alteracions no han de ser sempre irreparables, però a + iots, + alteracions
 - És molt difícil discernir entre les alteracions causades per iots recreatius i aquelles degudes a vaixells comercials més grans.
 - Molts països ja han dictat lleis pròpies per tal de millorar i disminuir els efectes relacionats amb aquest tipus d'activitat lúdica: Obligatorietat d'utilitzar pintures antifouling menys tòxiques, restringint àrees d'ancoratge, instal·lació de tancs per recollida d'aigües grises obligatòria, etc...

Monitoring of Antifouling Booster Biocides in Water and Sediment from the Port of Osaka:

- Citació bibliogràfica: Hiroya Harino, Yoshiaki Mori, Yoshitaka Yamaguchi, Kiyoshi Shibata, Tetsuya Senda. Monitoring of Antifouling Booster Biocides in Water and Sediment from the Port of Osaka, Japan. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 48, 303–310. 2005.
- Temes tractats:
- La TBT, el compost altament utilitzat com a antifouling va ser prohibit degut a la seva toxicitat i bioacumulació al medi.
 - Alguns dels substituïts trobats són: Irganol 1051, Diuron, IPBC (3-iodo-2-propynylbutylcarbamate), M1 (2-methylthio-4-t-butylamino-6-amino-s-triazine), Sea-nine 211, entre d'altres.
 - El Sea-Nine 211 es degrada en condicions aeròbiques en menys d'1 dia, però resulta ser bastant tòxic pels organismes aquàtics, Shade et al.(1994)
 - Nebeker and Schuytema (1998) van estudiar el comportament del Diuron respecte a altres organismes com: cucs, cladocers, cargols, petits mosquits i amfípodes. El NO Observed Adverse Effect Level (NOAEL) de les espècies en qüestió estava per sota d'aquest NOAEL límit. (per tant no hi hauria d'haver problemes per aquest tema)ç
 - La toxicitat de l'Irganol 1051 també ha estat estudiada en nombrosos treballs. Se sap que exposicions tan baixes com 0,05 ug/l inhibeixen el creixement de Enteromorpha intestinalis. Concentracions continuades d'entre 0,063-0,25 ug/l tenen efectes observables en periphyton communities (Dahl and Blanck 1996).
 - En aquest estudi, l'ordre de concentracions dels diferents components avaluats va ser:
 - Diuron > M1 = Irganol1051 > Thiabendazole > Sea-Nine 211. Sembla que concentracions força elevades de Diuron és una característica típica d'aquest port.
 - En zones on hi ha poca renovació d'aigua (T. Residència alt) s'hi aprecien concentracions més elevades de Diuron i Irganol1051.
 - L'Irganol és degradat ràpidament per la llum, donant lloc a M1. Per tant la seva concentració relativa variarà en funció de la insolació que hi arribi.
 - Comber et al. (2002) van trobar concentracions significativament superiors de Diuron i Irganol1051 durant l'estiu que a l'hivern.
 - Thomas et al. (2001) també van trobar que el Diuron és trobat en concentracions molt més altes just després del començament de la temporada de yachting (principis estiu) que no pas les observades en temporada baixa. A més d'això també va trobar que el pic

d'Irganol1051 s'observa a mitjans d'estiu en ambients oberts com a les marines de fusta que tenen una bona circulació d'aigua degut a les corrents marines i les mareas.

– CONCLUSIONS:

- Encara que aquests antifoulings tenen K_d més baixes que la TBT, els nivells d'aquests als sediments aquàtics han augmentat durant l'estudi.
($K_d = \text{Mass of Adsorbate Sorbed} / \text{Mass of Adsorbate in Solution}$)

Infection Modes and Effects Analysis for Biological Invasions:

– Citació bibliogràfica: Keith R. Hayes. Identifying hazards in complex ecological systems. Part 2:infection modes and effects analysis for biological invasions. *Biological Invasions* 4: 251–261, 2002.

– Temes tractats:

- L'home està introduint espècies alienes al seu medi a uns ritmes molt més alts que mai s'havien produït.
- Uns dels principals vectors pel que fa al medi marí són: (veure pàg. 252 per percentatges)
 - Fouling del casc dels vaixells
 - Escampament degut a aqüicultura.
 - Aigües de sentines ("ballast waters").
 - Cada cop està més clar que la flota d'embarcacions petites i recreacionals també són responsables tant de:
 - Introduir espècies alienes.
 - Dispersar-les un cop introduïdes.

– CONCLUSIONS:

- L'anàlisi conclou que "l'internal fouling" de l'aigua de mar i/o les descàrregues d'aigües grises a mar durant els desplaçaments tenen un índex de perillositat major que les pròpies aigües de la sentina pel que fa a risc de bioinvasió.
- L'anàlisi també suggereix que en certs casos el tanc d'aigües residuals (aigües negres) té més risc que l'inflow-outflow d'aigües grises.
- El procediment o metodologia aplicada no s'ha de veure com un substitut d'una avaluació d'impacte ambiental, és un avaluador de risc de bioinvasions.
- Els resultats dels anàlisis fets poden servir per incentivar els propietaris dels vaixells a evitar bioinvasions aplicant mesures extremes dels mateixos resultats, identificant i explicant-los les parts més sensibles alhora de transportar espècies alienes dins el vaixells (exemple: no buidar les aigües de sentina a mar obert, evitar foulings, etc...)
- Live wells van puntuar poc pel que fa a risc ja que entre buidat i buidat passa una temporada sec, per tant les possibles espècies moren.

Worldwide occurrence and effects of antifouling paint booster biocides in the aquatic environment: a review

– Citació bibliogràfica: I.K. Konstantinou, T.A. Albanis. Worldwide occurrence and effects of antifouling paint booster biocides in the aquatic environment: a review. *Environment International* 30 (2004) 235– 248. 2004.

– Temes tractats:

- El 1987 l'ús de la TBT es va prohibir, per tant, la necessitat de trobar altres antifoulings eficaços es va fer indispensable. La major part d'aquestes alternatives estan formades per òxids de coure i biocides orgànics.
- Aquests antifoulings prevenen l'aparició d'organismes aquàtics com poden ser algues, bacteris, musclos i altres invertebrats.

- A partir del 1990 (1989 a la UE) es va prohibir internacional l'ús de la TBT per a vaixells amb eslora menor de 25m. No va ser fins el 2003 que es va estendre la prohibició per tot tipus de vaixells.
- En l'actualitat s'utilitzen 18 compostos diferents que actuen com a antifouling. 9 d'aquests compostos (entre d'ells: diuron, Irgarol 1051, Sea-nine 211...) han estat acceptats per l'executiva de seguretat i salut de UK per usos tan professional com amateur.
- Com a conseqüència d'aquest ampli ús, s'han trobat àrees amb altes concentracions d'aquests compostos, especialment en ports i marines.
- Voulvoulis et al. (1999a) van estudiar els 11 compostos més usats i van arribar a la conclusió que no hi havia prous estudis químics per tal de poder dur a terme un avaluació ferma dels seus riscos.
- Com que les alternatives trobades a la TBT han resultat ser també tòxiques, cada cop hi ha més preocupació per tal de trobar quins són els efectes causats al medi.
- Un estudi inicial demostra que la major part dels inputs d'antifouling es deu a la seva dissolució en l'aigua durant el temps de vida d'aquestes pintures. Tot i que quan es netegen els cascs dels vaixells petites partícules poden desprendre's i acabar als sediments.
- Depenent de la seva tendència a dissoldre's en aigua, el seu comportament d'adsorció, els coeficients de degradació, etc. els compostos tenen una residència major o menor al medi aquàtic.
- Estudis han demostrat que 2 dels compostos més utilitzats (Diuron i Irganol 1051) persisteixen llargs temps a l'aigua, mentre d'altres com el Sea-nine 211 desapareixen ràpidament. (Thomas,2001; Thomas et al., 2002, 2003)
- Hi ha països d'Europa, com ara Anglaterra i Suècia, que han prohibit l'ús dels compostos que persistien més (Diuron, Irganol 1051) apostant per altres que en principi es degraden més fàcilment (dichlofluanid, zincpyrithione and chlorothalonil).

ANNEX II. CÀLCULS SUPERFÍCIE I OCUPACIÓ

A partir dels metres d'eslora i mànega de 20 models de , 13 a motor i 7 velers, s'ha calculat la superfície mitja i l'ocupació màxima segons eslora.

Tipus 0

Taula A1. Característiques tècniques de les embarcacions presents al Port Esportiu d'Aiguadolç menors de 6 metres d'eslora.

| | Marca | Model | Any | Eslora (m) | Mànega (m) | Superfície (m ²) | Ocupació màxima | Dipòsit aigua (l) | Dipòsit combustible (l) | Potència (cv) | Nombre motors |
|-----------|------------|---------------|------|------------|------------|------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------------|------------------|------------------|
| Motor | Eolo | 590 Open | 2007 | 5,9 | 2,5 | 14,75 | 9 | | 150 | 150 | 1 |
| | Rio | 500 Onda | 1994 | 4,9 | 2,0 | 9,98 | 4 | | 100 | 85 | 1 |
| | Bayliner | Capri 1851 | 1996 | 5,5 | 2,1 | 11,83 | 6 | | 120 | 140 | 1 |
| | Regal | 1800 | 2004 | 5,7 | 2,4 | 13,68 | 6 | 30 | 70 | 140 | 1 |
| | Majoni | Calobra | 1987 | 5,9 | 2,1 | 12,797 | 4 | | | | |
| | Seabird | 550 cabin | 2000 | 5,5 | 2,4 | 13,20 | 4 | | | 75 | 1 |
| | Four Winns | Sundowner 205 | 1989 | 5,7 | 2,3 | 13,11 | 6 | | 166 | 175 | 1 |
| | Monterrey | 180 Bowrider | 2005 | 5,5 | 2,4 | 13,20 | 8 | | | 140 | 1 |
| | Lema | Gen | 2003 | 5,9 | 2,5 | 14,88 | 6 | 50 | 143 | 225 | 1 |
| | Mery | | | | | | | | | | |
| | Nautic | Teychan 540 | 2002 | 5,0 | 2,0 | 10,00 | 6 | 50 | 106 | 75 | 1 |
| | Rio | 500 Midi | 1997 | 5,0 | 1,5 | 7,50 | 5 | 25 | 50 | 65 | 1 |
| | Vela | Starfisher | 540 | 1991 | 5,4 | 2,2 | 11,88 | 4 | | 100 | 150 |
| Faeton | | 551 | 1993 | 5,5 | 2,26 | 12,45 | 5 | | 100 | 50 | 1 |
| Roga | | 420 | 1986 | 4,2 | 1,6 | 6,89 | 2 | | | | |
| Menorquin | | 27 | 1999 | 5,2 | 2,2 | 11,55 | 2 | | | 26 | 1 |
| Arcoa | | 520 | 1990 | 5,2 | 2,2 | 11,44 | 4 | | 20 | | |
| Serviola | | Serviola 17 | 2003 | 5,7 | 2,2 | 12,65 | 5 | 70 | | 8 | 1 |
| Phileas | | Open 5.7 | 2006 | 5,7 | 2,5 | 14,42 | 4 | | | 2,3 | 1 |
| Cad | | 19 Open | 2007 | 5,6 | 2,2 | 12,32 | 4 | | 25 | 40 | 1 |
| Sunbird | Eurosport | 1992 | 5,7 | 2,2 | 12,46 | 5 | | | 115 | 1 | |
| Mitja | | | | | | 12,05 | 4,95 | | | | |

Font: Elaboració pròpia.

Tipus I

Taula A2. Característiques tècniques de les embarcacions presents al Port Esportiu d'Aiguadolç de 6 a 8 metres d'eslora.

| | Marca | Model | Any | Eslora (m) | Mànega (m) | Superfície (m ²) | Ocupació màxima | Dipòsit aigua (l) | Dipòsit combustible (l) | Potència (cv) | Nombre motors |
|-------|-------------|------------------|------|------------|------------|------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| Motor | | Ciera express | | | | | | | | | |
| | Bayliner | 2452 | 1998 | 7,7 | 2,5 | 19,40 | 8 | 100 | 300 | 220 | 1 |
| | Bénéteau | Antares 760 | 2006 | 7,6 | 2,7 | 20,90 | 6 | 100 | 236 | 200 | 1 |
| | Faeton | 780 Moraga | 2000 | 7,8 | 2,8 | 21,84 | 8 | 55 | 400 | 230 | 1 |
| | Crowline | 250CR | 1994 | 7,4 | 2,6 | 19,32 | 8 | 80 | 284 | 135 | 2 |
| | Quicksilver | 640 Weekend | 2007 | 6,5 | 2,5 | 16,39 | 4 | 60 | 135 | 115 | 1 |
| | Felco | Delfyn 690 Sport | 2004 | 6,9 | 2,7 | 18,63 | 5 | 150 | 250 | 230cv | 1 |
| | Rio | 750 Day Cruiser | 2004 | 7,5 | 2,5 | 19,13 | 6 | 200 | 300 | 140 | 2 |
| | Astinor | 740 | 1995 | 7,4 | 2,8 | 21,09 | 6 | 150 | 300 | 140 | 1 |
| | Maxum | 2400 sr3 | 2005 | 7,9 | 2,6 | 20,46 | 6 | 50 | 265 | 305 | 1 |
| | Rodman | 700 crucero | 1995 | 7,8 | 2,8 | 21,84 | 6 | 100 | 180 | 130 | 1 |
| | Arvor | Arvor 215 | 2005 | 6,8 | 2,5 | 17,40 | 6 | 90 | 30 | 100 | 1 |
| | Bénéteau | Flyer 650 open | 2004 | 6,5 | 2,5 | 16,12 | 6 | 40 | 137 | 140 | 1 |
| | Maxum | 2100 SC | 2000 | 6,3 | 2,5 | 15,81 | 6 | 80 | 80 | 190 | 1 |
| Vela | Jeanneau | Flirt | 1997 | 6,0 | 2,0 | 12,00 | 4 | 50 | | 5 i 8 | 2 |
| | Bénéteau | First 211 | 2002 | 6,0 | 2,0 | 12,00 | 6 | 35 | 20 | | |
| | MacGregor | 26X | 1997 | 7,8 | 2,5 | 19,67 | 8 | 50 | 60 | 50 | 1 |
| | Challenger | Horizon | 1986 | 7,0 | 2,5 | 17,50 | 5 | 50 | 24 | 10 | 1 |
| | Hunter | Europa 616 | 1980 | 6,0 | 1,0 | 6,00 | 5 | 30 | | | |
| | Jeanneau | Sun Odyssey 26 | 2003 | 7,9 | 2,9 | 22,91 | 4 | 100 | 30 | 10 | 1 |
| | Jeanneau | Sun 2000 | 2002 | 6,6 | 2,5 | 16,93 | 4 | 35 | | 8 | 1 |
| Mitja | | | | | | 17,77 | 5,85 | | | | |

Font: Elaboració pròpia.

Tipus II

Taula A3. Característiques tècniques de les embarcacions presents al Port Esportiu d'Aiguadolç de 8 a 10 metres d'eslora.

| | Marca | Model | Any | Eslora (m) | Mànega (m) | Superfície (m ²) | Ocupació màxima | Dipòsit aigua (l) | Dipòsit combustible (l) | Potència (cv) | Nombre motors |
|----------|-----------|----------------|--------|------------|------------|------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| Motor | Bayliner | 2755 ciera | 1998 | 8,5 | 2,6 | 22,10 | 7 | 100 | 300 | 260 | 1 |
| | Monterey | 270 cruiser | 2006 | 8,8 | 2,6 | 22,88 | 8 | 100 | 350 | 320 | 1 |
| | Rodman | 900 | 2000 | 9,6 | 3,3 | 31,68 | 8 | 170 | 560 | 260 | 2 |
| | Faeton | 980 Moraga | | 9,8 | 3,5 | 34,10 | 10 | 150 | 850 | 250 | 2 |
| | Rodman | 970 Sport | 2005 | 9,7 | 3,3 | 32,01 | 6 | 150 | 500 | 315 | 2 |
| | Arcoa | 975 | | 9,7 | 3,4 | 33,15 | 6 | 155 | 620 | 170 | 2 |
| | Astinor | 840 | 2003 | 8,8 | 3,0 | 26,40 | 6 | 100 | 400 | 260 | 1 |
| | Menorquin | 55 | 1992 | 9,9 | 3,0 | 29,88 | 6 | 200 | 400 | 150 | 2 |
| | Artabria | 820 LX Crucero | 2008 | 8,2 | 2,9 | 23,78 | 8 | 100 | 350 | 300 | 1 |
| | Monterrey | 268SS | 2007 | 8,8 | 2,6 | 22,88 | 6 | 70 | 335 | 350 | 1 |
| | Sessa | Isla Morada 32 | 2007 | 9,5 | 2,9 | 28,55 | 8 | 110 | 500 | 190 | 2 |
| | Bayliner | 2855 | 1996 | 9,2 | 2,9 | 26,95 | 10 | 125 | 420 | 330 | 1 |
| | Rio | 800 cruiser | 2005 | 8,9 | 2,7 | 24,03 | 6 | 80 | 300 | 190 | 2 |
| | Vela | Dehler | 31 Top | 1991 | 9,4 | 3,1 | 28,67 | 6 | 150 | 70 | 18 |
| Bavaria | | 31 cruiser | 2007 | 9,7 | 3,5 | 33,66 | 6 | 150 | 100 | 20 | 1 |
| Fortuna | | Fortuna 9 | 1991 | 9,0 | 3,2 | 28,80 | 6 | 150 | 75 | 18 | 1 |
| Bénéteau | | Oceanis 320 | | 9,6 | 3,2 | 30,72 | 6 | 150 | 70 | 29 | 1 |
| Puma | | 29 | 1980 | 8,9 | 3,2 | 28,61 | 6 | 200 | 80 | 16 | 1 |
| Jeanneau | | 31 | 1980 | 9,5 | 3,1 | 30,08 | 6 | 90 | 80 | 20 | 1 |
| Malbec | | 290 | 2007 | 8,5 | 3,1 | 26,07 | 6 | 60 | 30 | 19 | 1 |
| Mitja | | | | | | 28,25 | 6,85 | | | | |

Font: Elaboració pròpia

Tipus III

Taula A4. Característiques tècniques de les embarcacions presents al Port Esportiu d'Aiguadolç de 10 a 12 metres d'eslora.

| | Marca | Model | Any | Eslora (m) | Mànega (m) | Superfície (m ²) | Ocupació màxima | Dipòsit aigua (l) | Dipòsit combustible (l) | Potència (cv) | Nombre motors |
|-------|------------|----------------|------|------------|------------|------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| Motor | Atlantis | 315 SC | | 10,2 | 3,3 | 33,82 | 10 | 110 | 500 | 190 mph | 2 |
| | Jeanneau | Prestige 38S | 2008 | 11,7 | 3,9 | 45,51 | 8 | 320 | 920 | 320 | 2 |
| | Menorquin | 120 | | 11,8 | 3,9 | 46,22 | 7 | 650 | 950 | 260 | 2 |
| | Sealine | F-37 | | 11,7 | 3,8 | 44,38 | 6 | 389 | 500 | 230 | 2 |
| | Chaparral | 330 | 2006 | 11,0 | 3,4 | 37,73 | 6 | 300 | 800 | 325 | 2 |
| | | 360 | | | | | | | | | |
| | Sealine | Ambassador | 1996 | 11,3 | 3,7 | 41,81 | 6 | 300 | 600 | 230 | 2 |
| | Menorquin | 100 | 2002 | 10,4 | 3,7 | 38,48 | 8 | 350 | 650 | 200 | 2 |
| | Astondoa | 40 | 2003 | 11,5 | 3,7 | 42,21 | 6 | 300 | 780 | 300 | 2 |
| | Fairline | Phantom 37 | 1996 | 11,8 | 3,7 | 44,37 | 6 | 390 | 818 | 370 | 1 |
| | Starfisher | 32 cruiser | 2004 | 10,4 | 3,7 | 38,27 | 8 | 200 | 800 | 315 | 2 |
| | Jeanneau | 36 Prestige | 2005 | 11,6 | 3,8 | 44,54 | 8 | 400 | 800 | 370 | 2 |
| | Faeton | 11.80 | 2005 | 11,8 | 4,0 | 47,20 | 8 | 500 | 1000 | 440 | 2 |
| | Azimut | 35 | 1987 | 11,0 | 3,9 | 43,64 | 6 | 400 | 600 | 240 | 2 |
| Vela | Dehler | 34 | 2002 | 10,2 | 3,2 | 32,67 | 6 | 164 | 83 | 18 | 1 |
| | Bavaria | 35 match | 2005 | 10,8 | 3,2 | 35,28 | 6 | 150 | 90 | 19 | 1 |
| | Furia | 1000 | 1983 | 10,0 | 3,5 | 35,00 | 6 | 400 | 190 | 55 | 1 |
| | Bénéteau | Oceanis 350 | 1988 | 10,5 | 3,4 | 35,70 | 6 | 75 | 170 | 28 cv | 1 |
| | | Sun Odyssey 39 | | | | | | | | | |
| | Jeanneau | DS | 2007 | 11,6 | 3,8 | 45,09 | 8 | 355 | 130 | 40cv | 1 |
| | Bénéteau | First 36.7 | 2005 | 10,7 | 3,5 | 36,85 | 8 | 300 | 75 | 29 | 1 |
| | Bavaria | 36 | 2002 | 10,9 | 3,6 | 39,35 | 6 | 300 | 150 | 30 | 1 |
| Mitja | | | | | | 40,41 | 6,95 | | | | |

Font: Elaboració pròpia

Tipus IV

Taula A5. Característiques tècniques de les embarcacions presents al Port Esportiu d'Aiguadolç de 12 a 15 metres d'eslora.

| | Marca | Model | Any | Eslora (m) | Mànega (m) | Superfície (m ²) | Ocupació màxima | Dipòsit aigua (l) | Dipòsit combustible (l) | Potència (cv) | Nombre motors |
|-------|--------------|----------------|------|------------|------------|------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| Motor | Bavaria | 42 Sport | 2006 | 12,9 | 4,3 | 55,43 | 6 | 350 | 1400 | 295 | 2 |
| | Riviera | Riviera 40 | | 13,1 | 4,5 | 59,38 | 10 | 120 | 470 | 485 | 2 |
| | Astondoa | 43 sport | 1989 | 12,6 | 3,8 | 47,88 | 8 | 600 | 1600 | 400 | 2 |
| | Atlantis | Atlantis 42 | 2007 | 12,6 | 4,1 | 50,83 | 6 | 500 | 900 | 350 hp | 2 |
| | Atlantis | Atlantis 39 | 2006 | 12,6 | 3,9 | 49,14 | 6 | 300 | 800 | 310 | 2 |
| | Astinor | 1275 LX | 2001 | 13,5 | 4,3 | 57,38 | 8 | 400 | 2000 | 315 | 2 |
| | Princess | 460 | 2003 | 14,7 | 4,2 | 62,12 | 8 | 485 | 1400 | 480 | 2 |
| | Rodman | 41 Fly | 2001 | 13,6 | 4,2 | 57,33 | 12 | 400 | 1500 | 430 | 2 |
| | Sunseeker | Camargue 44 | 2002 | 14,2 | 4,2 | 59,64 | 12 | 600 | 1300 | 550 | 1 |
| | Bénéteau | Antares 13.80 | 2007 | 13,8 | 4,3 | 59,34 | 12 | 640 | 1500 | 410 | |
| | Azimut | 42 | 2001 | 13,2 | 4,2 | 54,82 | 10 | 600 | 1200 | | |
| | Tiara | 4000 Express | 1997 | 14,5 | 4,4 | 63,80 | 6 | 500 | 1800 | 440 | 2 |
| | Sealine | 39 | 1995 | 12,8 | 4,1 | 52,61 | 8 | 1000 | 1000 | 360 | 2 |
| Vela | Jeanneau | Sun Odyssey 40 | 2003 | 12,2 | 3,9 | 48,19 | 6 | 320 | 136 | 57 | 1 |
| | Bavaria | 38 | 2003 | 12,3 | 3,9 | 47,97 | 8 | 300 | 150 | 30 | 1 |
| | Furia | 44 | 1989 | 13,4 | 4,2 | 56,20 | 8 | 350 | 250 | 55 | 1 |
| | Dehler | 44SQ | 2008 | 13,7 | 3,9 | 52,88 | 8 | 400 | 200 | 55 | 1 |
| | Bénéteau | First 42s7 | 1995 | 12,7 | 4,1 | 52,71 | 8 | 300 | 150 | 50 | 1 |
| | Bavaria | 44 | 2003 | 13,9 | 4,3 | 59,46 | 10 | 360 | 210 | 55 | 1 |
| | Grand Soleil | 46.3 | 2002 | 14,4 | 4,4 | 63,45 | 8 | 450 | 180 | 56 | 1 |
| Mitja | | | | | | 55,53 | 8,4 | | | | |

Font: Elaboració pròpia

Tipus V

Taula A6. Característiques tècniques de les embarcacions presents al Port Esportiu d'Aiguadolç de 15 a 20 metres d'eslora.

| | Marca | Model | Any | Eslora (m) | Mànega (m) | Superfície (m ²) | Ocupació màxima | Dipòsit aigua (l) | Dipòsit combustible (l) | Potència (cv) | Nombre motors |
|-------|-----------|-------------------|------|------------|------------|------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| Motor | Riviera | 47 G2 | | 15,2 | 4,9 | 74,28 | 7 | 620 | 2700 | 660 | 2 |
| | Princess | 55 | 1991 | 16,1 | 4,7 | 75,35 | 10 | 1000 | 2500 | 480 | 2 |
| | Ferretti | 57 Flybridge | 2000 | 17,8 | 4,9 | 87,51 | 10 | 1000 | 3800 | 680 | 2 |
| | Numarine | 52 Open | 2004 | 16,5 | 4,5 | 74,09 | 8 | 550 | 1800 | 715 | 2 |
| | Fairline | 50 Phantom | 2002 | 15,8 | 4,5 | 71,06 | 8 | 600 | 2200 | 675 | 1 |
| | Astondoa | GL 45 | 1995 | 18,0 | 5,0 | 90,00 | 10 | 1000 | 2000 | 650 | 2 |
| | Azimut | 52 | 1996 | 15,9 | 4,5 | 71,46 | 8 | 600 | 1800 | 650 | 2 |
| | Sunseeker | Camarque 50 | 2000 | 16,1 | 4,4 | 70,97 | 8 | 425 | 2000 | 610 | 2 |
| | Azimut | 55 | 2003 | 17,5 | 4,7 | 82,86 | 8 | 700 | 2220 | 710 | 2 |
| | James A | | | | | | | | | | |
| | Silver | Silver 58 Classic | 1961 | 18,0 | 4,2 | 75,60 | 7 | 750 | 150 | 92 | 2 |
| | Rodman | 56 | 2002 | 17,4 | 4,9 | 85,06 | 10 | 700 | 2800 | 715 | 2 |
| | Pershing | 62 | 2007 | 18,9 | 5,0 | 94,45 | 8 | 900 | 3500 | | |
| | Riviera | 58 | 2004 | 18,6 | 5,2 | 96,72 | 10 | 800 | 6000 | 1000 | 2 |
| Vela | Bavaria | 49 | 2003 | 15,4 | 4,5 | 68,69 | 8 | 650 | 320 | 78 | 1 |
| | Bavaria | 50 cruiser | 2005 | 15,4 | 4,5 | 69,33 | 10 | 790 | 320 | 75 | 1 |
| | Bénéteau | First 51 | 1989 | 15,6 | 4,6 | 71,12 | 10 | 600 | 400 | 93 | 1 |
| | Puma | Cubic 70 | 2002 | 19,9 | 5,5 | 109,84 | 10 | 900 | 800 | 200 | 1 |
| | Lagoon | 570 | 2004 | 17,3 | 9,2 | 158,30 | 10 | 800 | 700 | 75 | 2 |
| | Jongert | 16M | 1979 | 17 | 4,0 | 68,00 | 10 | 2000 | 2400 | 125 | 1 |
| | Contest | 55CS | 2003 | 16,8 | 4,7 | 77,89 | 8 | 1000 | 850 | 135 | 1 |
| Mitja | | | | | | 83,63 | 8,9 | | | | |

Font: Elaboració pròpia

Tipus VI

Taula A7. Característiques tècniques de les embarcacions presents al Port Esportiu d'Aiguadolç de més de 10 metres d'eslora.

| | Marca | Model | Any | Eslora (m) | Mànega (m) | Superfície (m ²) | Ocupació màxima | Dipòsit aigua (l) | Dipòsit combustible (l) | Potència (cv) | Nombre motors | |
|-------------------|-------------|--------------|------------|------------|------------|------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|---------------|---------------|---|
| Motor | Princess | Princess V65 | 2001 | 20,5 | 5,1 | 104,34 | 10 | 714 | 3727 | 1300 | 2 | |
| | Dominator | 68S | 2004 | 20,6 | 5,5 | 113,30 | 8 | 1500 | 5000 | 1300 | 2 | |
| | Antago | Antago 21 | 1990 | 21,0 | 5,5 | 116,55 | 10 | 3000 | 10000 | 1080 | 2 | |
| | Baglieto | 22 | 1974 | 22,0 | 5,0 | 110,00 | 8 | 1500 | 6000 | 750 | 2 | |
| | Sunseeker | 72 | 2005 | 22,3 | 5,4 | 120,20 | 12 | | | 1550 | 2 | |
| | Ferretti | 225 Fly | 1994 | 22,0 | 6,0 | 132,00 | 10 | 1200 | 6300 | 1200 | 2 | |
| | Astondoa | 72 | 1999 | 22,2 | 5,5 | 122,10 | 8 | 1500 | 5400 | 1200 | | |
| | San Lorenzo | 72 | 1994 | 22,5 | 5,6 | 126,23 | 12 | 1500 | 4800 | 1300 | | |
| | | | Manhattan | | | | | | | | | |
| | Sunseeker | 74 | 2000 | 22,6 | 5,4 | 122,49 | 12 | 920 | 5000 | 1300 | 2 | |
| | Maiora | 20 | 2001 | 20,8 | 5,6 | 116,48 | 10 | 2000 | 7000 | 1300 | 2 | |
| | Cayman | 62 Cyber | 2007 | 20,5 | 5,1 | 103,73 | 8 | 1500 | 3200 | 1100 | 2 | |
| | Fairline | Squadron 65 | 1995 | 21,0 | 5,5 | 115,50 | 8 | 1200 | 4500 | 1100 | 2 | |
| | Aicon Yacht | 64 fly | 2007 | 20,5 | 5,3 | 108,91 | 10 | 1000 | 3500 | 1225 | 2 | |
| | Vela | Sunreef | 70 Sailing | 2008 | 21,4 | 10,4 | 222,56 | 14 | 1750 | 1800 | 225 | 2 |
| Stefini | | 66 | 1989 | 20,2 | 5,5 | 111,10 | 8 | 2500 | 1500 | 130 | 2 | |
| Jongert | | 19S | 1978 | 20,4 | 4,8 | 97,92 | 10 | 2500 | 1600 | 160 | 1 | |
| Oyster | | 68 | 1991 | 20,6 | 5,3 | 108,20 | 10 | | | 265 | 1 | |
| Southern wind | | Farr 72 | 1996 | 21,9 | 5,8 | 125,87 | 10 | 2000 | 2330 | 200 | 1 | |
| Nautor's swan | | 77 | 1992 | 23,5 | 3,4 | 79,96 | 10 | 1400 | 1800 | 225 | 1 | |
| Queen Long Marine | | Hylas 66 | 2005 | 20,2 | 5,5 | 111,32 | 8 | 2300 | 1900 | 240 | 1 | |
| | | | | | Mitja | 118,44 | 9,80 | | | | | |

Font: Elaboració pròpia

ANNEX III. ELECTRICITAT I COMBUSTIBLE

3.1. Factures de consum d'electricitat i combustible del Port Esportiu d'Aiguadolç

Taula A8. Factura de l'electricitat consumida al PEA durant els anys 2004, 2007 i 2008

| | 2004 | | 2007 | | 2008 | |
|----------|----------|--------------|----------|--------------|----------|--------------|
| | Cost (€) | Consum (kWh) | Cost (€) | Consum (kWh) | Cost (€) | Consum (kWh) |
| GENER | 5.407 | 52.663 | 5.411 | 61.349 | 6.825 | 65.171 |
| FEBRER | 4.471 | 43.544 | 6.345 | 63.091 | 7.203 | 65.568 |
| MARÇ | 5.797 | 56.467 | 5.841 | 57.897 | 6.725 | 61.216 |
| ABRIL | 5.184 | 50.493 | 5.729 | 57.031 | 6.561 | 59.725 |
| MAIG | 5.072 | 49.404 | 4.947 | 52.718 | 6.062 | 55.183 |
| JUNY | 3.923 | 38.212 | 4.014 | 41.507 | 5.482 | 49.903 |
| JULIOL | 5.926 | 57.722 | 4.899 | 47.602 | 4.582 | 47.555 |
| AGOST | 4.279 | 41.681 | 5.747 | 54.933 | 5.584 | 54.779 |
| SETEMBRE | 4.455 | 43.389 | 5.113 | 48.887 | 5.411 | 53.087 |
| OCTUBRE | 3.981 | 38.777 | 4.451 | 45.737 | 4.679 | 45.908 |
| NOVEMBRE | 3.871 | 37.700 | 4.912 | 47.399 | 4.470 | 43.856 |
| DESEMBRE | 4.527 | 44.095 | 6.137 | 55.691 | 5.196 | 50.979 |

Font: Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.

Taula A9. Factura de combustible (gasoil i gasolina).

| | 2007 | | | 2008 | | |
|----------|----------|--------|---------|----------|--------|--------|
| | Gasolina | Gasoil | Total | Gasolina | Gasoil | Total |
| GENER | 2.458 | 17.842 | 20.300 | 2.477 | 9.219 | 11696 |
| FEBRER | 2.139 | 14.388 | 16.527 | 1.516 | 3.083 | 4599 |
| MARÇ | 3.467 | 16.858 | 20.325 | 2.434 | 9.277 | 11711 |
| ABRIL | 4.295 | 34.988 | 39.283 | 5.396 | 24.388 | 29784 |
| MAIG | 8.602 | 22.050 | 30.652 | 7.692 | 33.537 | 41229 |
| JUNY | 18.119 | 55.779 | 73.898 | 13.985 | 61.015 | 75000 |
| JULIOL | 24.122 | 56.607 | 80.729 | 32.286 | 75.717 | 108003 |
| AGOST | 33.518 | 77.072 | 110.590 | 24.878 | 43.269 | 68147 |
| SETEMBRE | 11.977 | 30.616 | 42.593 | 11.082 | 19.768 | 30850 |
| OCTUBRE | 5.296 | 9.304 | 14.600 | 3.240 | 12.391 | 15631 |
| NOVEMBRE | 2.974 | 9.624 | 12.598 | 2.231 | 13.791 | 16022 |
| DESEMBRE | 1.866 | 7.415 | 9.281 | 1.738 | 2.211 | 3949 |

Font: Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.

3.2. Càlculs del consum d'electricitat i combustible a cada zona portuària

Electricitat

Per tal d'explicar els càlculs i les consideracions a l'hora d'estimar els consums elèctrics de cada sector, s'ha resumit els valors d'energia dels diferents sectors a la Taula A10. A continuació d'aquesta es detalla el procediment de càlcul utilitzat en cada cas.

Taula A10. Consum d'electricitat per zones.

| Zona | Consum (kWh) |
|--------------------------------|----------------|
| Enllumenat públic | 115.000 |
| Torre de capitania | 32.000 |
| Pati de carena i tallers | 13.000 |
| Draga | 23.000 |
| Bombes impulsores | 12.000 |
| Total zona no amarratge | 195.000 |
| Total zona d'amarratge | 362.000 |
| Total | 557.000 |

Font: Elaboració pròpia.

ZONA DE NO AMARATGE

Enllumenat públic

Les hores de funcionament de l'enllumenat està íntimament lligat amb l'estacionalitat. Així doncs, segons informació del cap d'explotació del port, l'enllumenat públic està encès unes 12 hores de mitjana durant la temporada d'hivern i unes 8 hores de mitjana durant l'estiu. Amb l'inventari d'enllumenat públic (veure Taula 8) i sabent les hores diàries de funcionament d'aquest podem fer una estimació del consum anual de l'enllumenat (veure Taula A11).

Fent una mitjana entre ambdues obtenim que l'enllumenat està encès 10 hores diàries de mitjana a l'any.

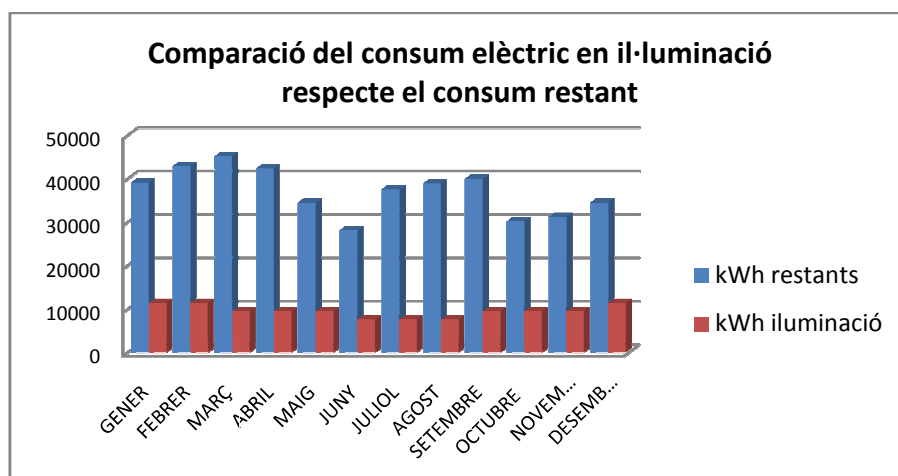
Taula A11. Consum elèctric estimat segons inventari.

| Potència (KW) | Ús (h/dia) | Consum (KWh/dia) | Energia anual (KWh) | Tep | TmCO2 |
|---------------|------------|------------------|---------------------|-----|-------|
| 31,564 | 10 | 316 | 115209 | 9,9 | 59,7 |

Font: Elaboració pròpia

Sumant el total d'energia elèctrica consumida per la il·luminació al llarg de l'any veiem que aquesta significa el 21% de l'electricitat total del nostre sistema i entorn.

La diferència d'hores de funcionament té un efecte rellevant a l'hora d'explicar el major consum elèctric que es dona durant l'hivern precisament. Tenint en compte les dades obtingudes a l'inventari de la potència lumínica total present al port i calculant per les diferents èpoques de l'any el consum d'electricitat derivat de l'enllumenat s'ha obtingut el Gràfic A1.



Gràfic A1. Comparació del consum elèctric en l'enllumenat públic amb el consum elèctric restant. Font: Elaboració pròpia.

Torre de capitania

El consum elèctric derivat de la Torre de capitania el considerem uniforme al llarg de l'any. Així, a falta de comptador propi, la manera més òptima de trobar el consum d'aquest espai ha estat consultant l'índex de potència mitjana per m² de superfície. D'aquesta manera sabent la potència mitjana utilitzada en sistemes d'oficines i les hores d'utilització de tals, s'estima el consum elèctric anual. En aquest cas el consum mensual detallat no té fonaments per ser representat gràficament al referir-nos a un índex anual mitjà.

La torre de capitania és considerada zona d'oficines. D'acord amb estudis consultats sobre consums mitjans d'aquesta activitat, s'ha arribat a la conclusió que el coeficient més adequat és d'uns 69 kW h/any·m² (Macías Miranda M., 2001). D'aquesta manera, sabent la superfície de la Torre de capitania podem estimar els seu consum anual d'electricitat (veure taula A12).

Taula A12. Consum elèctric estimat de la torre de capitania.

| Superfície (m ²) | W/m ² | kWh/any | KWh/dia | kWh/m ² ·dia | kWh/any | Tep/any | TmCO ₂ |
|------------------------------|------------------|---------|---------|-------------------------|---------|---------|-------------------|
| 470 | 111 | 32412 | 88,8 | 0,19 | 32412 | 2,8 | 16,8 |

Font: Elaboració pròpia.

Pati de carena

Els tallers que utilitzen el pati de carena com a plataforma de treball i punt de d'electricitat no consumeixen tanta energia elèctrica com s'havia esperat des d'un bon principi. Un cop fet l'inventari i havent parlat amb els diferents propietaris i treballadors dels tallers s'ha arribat a un resultat de consum elèctric bastant moderat. Tot i que la maquinària utilitza per dur a terme aquestes operacions té un consum elèctric bastant elevat, aquesta no s'utilitza en excés ja que el treball desenvolupat al pati de carena és bastant manual, principalment aplicació de pintures antifouling als cascs dels vaixells.

Al saber la potència de les eines utilitzades i les hores de funcionament d'aquestes, recopilades a partir d'entrevistes amb els treballadors, s'ha obtingut també el consum energètic d'aquest altre subsistema. En aquest cas tampoc és gaire significatiu la separació dels consums per mensualitats ja que no hi ha cap seguiment de les hores d'utilització segons temporada. A la Taula A13 s'hi troben les especificacions pertinents.

Taula A13. Inventari de maquinària i ús d'aquesta per part dels tallers del pati de carena.

| | Nº màquines | Hores al mes | Mesos a l'any | Potència (kW) | Energia (kWh) |
|-------------------|-------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Polidora | 6 | 23 | 11 | 2 | 3036 |
| Llimadora | 6 | 25 | 11 | 2 | 3300 |
| Compressor | 6 | 45 | 11 | 0,4 | 1188 |
| Altres | 20 | 25 | 11 | 1 | 5500 |
| | | | | Suma | 13024 |

Font: Elaboració pròpia

Draga de la bocana

El sistema de dragatge del port consisteix en una draga elèctrica sobre una plataforma mòbil que manté la bocana lliure de sorra. A la Taula A14 es detallen més característiques i el consum energètic d'aquesta draga. Segons dades aportades pel tècnic del PEA anualment s'han de dragar un volum aproximat de 14000 metres cúbics per tal de mantenir un calat adequat a la bocana del port

Taula A14. Característiques i consum de la draga.

| Volum dragat anual (m3) | Potència bomba (kW) | Cabal (m3/h) | Energia anual (kWh) | Tep | TmCO2 |
|-------------------------|---------------------|--------------|---------------------|------|-------|
| 14000 | 22 | 13,5 | 22815 | 1,96 | 11,82 |

Font: Elaboració pròpia

Bombes impulsores de les arquetes d'aigües residuals

Similar al cas de la draga, les bombes també funcionen discontinuament. Només quan l'arqueta ha arribat a la capacitat crítica les bombes entren en funcionament per buidar-les cap a l'arqueta superior o cap a la xarxa de sanejament públic.

Segons la informació aportada, aquestes bombes treballen molt més durant la temporada alta, quan hi ha la major activitat al conjunt del port. Tot i així no hi ha informació de les hores que aquestes bombes estan en funcionament real i, per tant, s'ha fet una mitjana d'hores d'ús anual. A la taula A15 es veu quina és l'energia consumida per aquestes bombes.

Taula A15. Característiques de les bombes impulsores de la xarxa de clavegueram.

| Nombre de bombes | Potència (kW) | Funcionament anual (h) | Energia anual | Tep | Tm CO2 |
|------------------|---------------|------------------------|---------------|------|--------|
| 8 | 4 | 365 | 11680 | 1,00 | 6,05 |

Font: Elaboració pròpia

ZONA D'AMARRATGE

Embarcacions

Totes les embarcacions que tenen bateries (la gran majoria en el nostre cas), també tenen sistemes autònoms de producció d'energia elèctrica que carreguen les mateixes quan el motor està en funcionament, l'alternador és l'encarregat de fer aquesta tasca. Fins i tot trobem embarcacions equipades amb sistemes de producció elèctrica de manera autònoma com panells solars i mini generadors eòlics, tot i que són anecdòtics.

Per tant, es pot afirmar que part de l'energia elèctrica que consumeix el sistema és generada a partir de combustible. Aquesta transformació d'energia no afecta el consum o necessitat total d'energia, tan sols disfressa les dades entre una i altra energies.

Durant l'hivern trobem la presència al port d'unes 25 embarcacions de mitjana durant el cap de setmana que passen a ser, durant aquest període, com apartaments flotants, com si es tractessin de segones residències. Això significa que el consum de recursos també és semblant al d'un apartament, incloent-hi l'energia elèctrica.

Consum elèctric estacional degut a la calefacció d'embarcacions

Segons el cap d'explotació del Port d'Aiguadolç aquest pic d'electricitat durant els mesos d'hivern pot ser degut a l'ocupació durant els caps de setmana d'unes 25 embarcacions de lleure. Aquestes fan la funció d'apartament turístic per als propietaris. D'aquesta manera podem passar a considerar aquests iots com a petits apartaments flotants que tenen unes necessitats d'electricitat molt superior a la mitjana. La calefacció per calefactores i estufes elèctriques engreixen el consum elèctric del port durant aquest període.

En aquest apartat es valora si aquest fenomen suposa un consum d'electricitat prou significatiu com per poder explicar, al menys en part, perquè es dona el pic de demanda d'aquest recurs durant els mesos d'hivern. A la Taula A16 hi trobem les característiques de calefacció de les embarcacions segons recerca pròpia i entrevistes amb els propietaris d'embarcacions.

Es considera un ús mensual de la calefacció de 8 dies de mitjana des del mes de novembre fins al mes d'abril. Cal esmentar que durant els mesos de novembre i abril s'ha considerat que les hores de funcionament de la calefacció són la meitat (2 hores), per tant el consum també és de la meitat.

Taula A16. Característiques de la calefacció de les embarcacions.

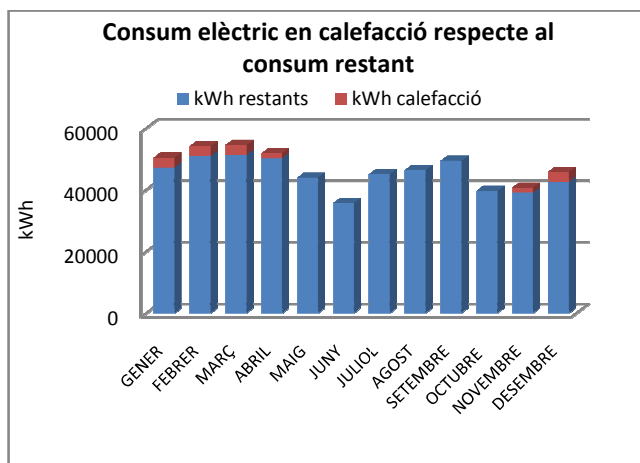
| Nº embarcacions | Nº elements calefactors | Potència mitjana (kW) | Dies a l'any | Energia (kWh) |
|-----------------|-------------------------|-----------------------|--------------|---------------|
| 25 | 2 | 2 | 40 | 16000 |

Font: Elaboració pròpia.

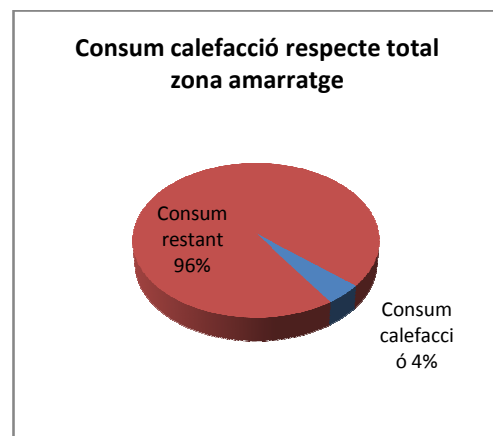
Si multipliquem cadascuna d'aquestes premisses, obtenim l'estimació del consum mensual relacionat amb la calefacció d'aquestes embarcacions. El resultat d'aquesta operació és 3200 kWh/mes durant els mesos de ple hivern i de 1600 kWh pels mesos de novembre i abril.

Al Gràfic A2 hi trobem la fracció que el consum de les 25 embarcacions representa mensualment. Com s'observa no és un consum gaire destacable. Si sumem el total d'energia elèctrica empleada i el comparem amb el consum anual total, ens adonem que aquest representa el 3% del consum anual total.

El Gràfic A3 ens mostra quin és el consum estimat de les 25 embarcacions durant els caps de setmana d'hivern, observem que l'electricitat total consumida degut a aquest fenomen no és gaire elevada comparat amb el consum anual total de la zona d'amarratges, només representa un 4% del consum de la zona d'amarratges.



Gràfic A2. Comparació del consum elèctric en calefacció amb el consum elèctric restant. Font: Elaboració pròpia.



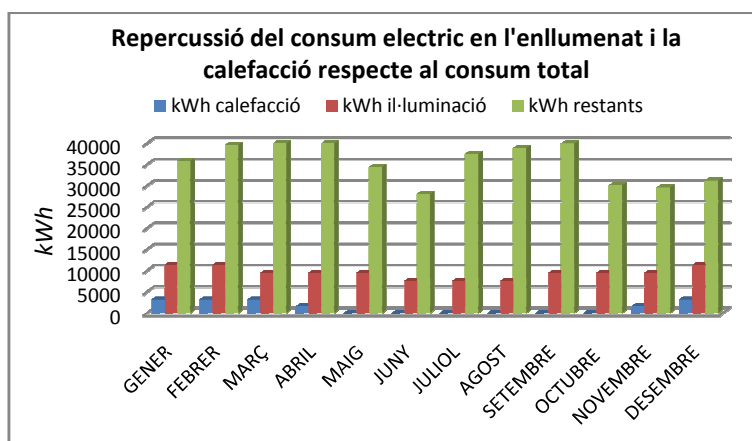
Gràfic A3. Consum elèctric en calefacció amb el consum elèctric restant. Font: Elaboració pròpia

El consum directe de les embarcacions al Port d'Aiguadolç és aproximadament d'uns 360.000 kWh anuals, que suposen un 65% del total (veure Gràfic 5). Aquest consum és degut a la recàrrega de les bateries i a l'energia utilitzada pels iots que, amarrats a port, fan la funció d'apartaments flotants esporàdicament, amb totes les despeses energètiques que això suposa.

Efectes de les 25 embarcacions utilitzades com a segona residència durant l'hivern més l'enllumenat públic en el còmput total d'electricitat

Veiem quin és el resultat obtingut al comptabilitzar els efectes de les 25 embarcacions presents al port durant els cap de setmana d'hivern i el consum d'electricitat de l'enllumenat. Si restem aquests dos valors del consum total obtenim un valor del consum elèctric restant molt més aproximat a la realitat de la dinàmica d'afluència al port per part dels usuaris. Al Gràfic A4 podem veure representat

els consums dels tres vectors d'electricitat: consum elèctric per calefacció, per enllumenat públic i total.



Gràfic A4. Representació de la repercussió del consum en calefacció i enllumenat públic respecte del consum total. Font: Elaboració pròpia.

Al port hi trobem consums homogenis al llarg de l'any (torre de capitania, tallers, etc.) i consums més estacionals que depenen de l'afluència d'usuaris o altres factors externs (bombes d'impulsió, calefacció de les embarcacions, draga, etc.). De totes maneres, s'ha estimat un consum anual dels elements estacionals i s'ha repartit el seu consum de forma adient durant el llarg de l'any, tenint en compte les dades conegudes.

Així doncs, el consum durant l'hivern per part d'aquests dos elements és significatiu i condiona de forma notable al consum energètic total.

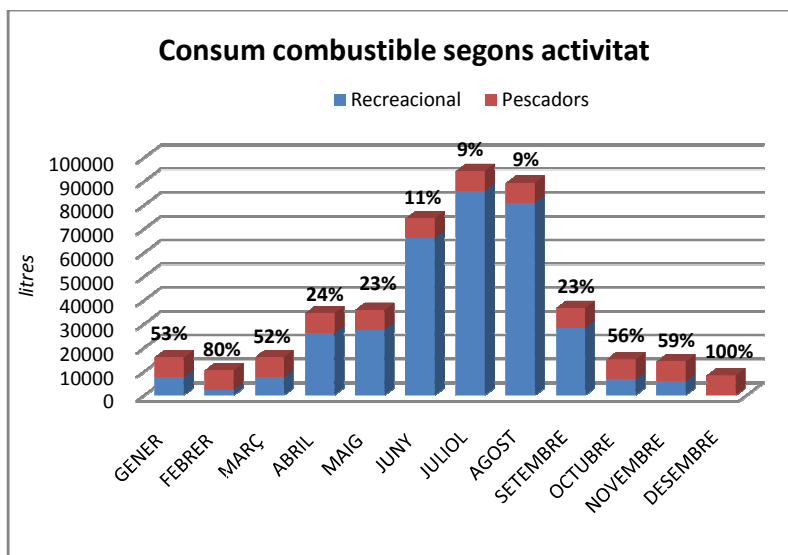
Combustible

La quantitat de combustible que el total de les embarcacions al Port d'Aiguadolç utilitzen al llarg de l'any és de 444.000 litres a l'any de mitjana, o el que és el mateix 444 m³. Per fer-nos una idea del que aquest volum representa, aquest és lleugerament superior que el volum d'una piscina municipal de 25m de llarg·10m d'amplada·1,75m de profunditat mitja.

El detall mensual ens evidencia que hi ha grans diferències d'aquest consum entre mesos. La demanda de combustible és especialment elevada durant els mesos d'estiu, coincidint en l'època de major afluència al port per part dels propietaris d'embarcacions. Només tenint en compte juny, juliol i agost, es fa un consum de combustible del 58% del total.

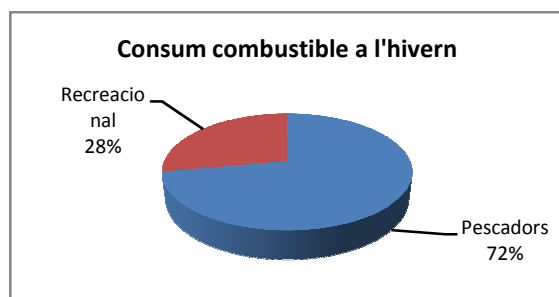
Consum dels pescadors

Segons entrevistes orals amb una representació dels pescadors del port, el consum de gasoil en litres és aproximadament de 8400 litres mensuals, una vegada sumats els consums de cadascun d'ells. D'aquesta manera el consum real de les embarcacions recreacionals és menor (veure Gràfic A5, s'observa el % de combustible utilitzat per la activitat pesquera).

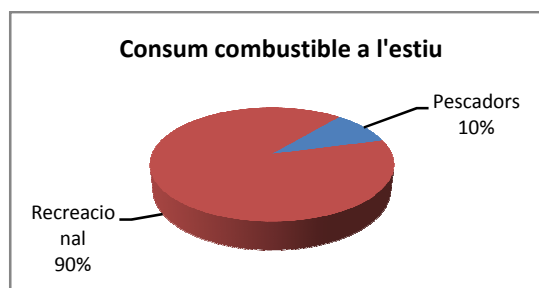


Gràfic A5. Comparació del consum de combustible en l'activitat dels pescadors amb les activitats recreacionals.
Font: Elaboració pròpia.

El consum de les embarcacions de pescadors és continu al llarg de l'any degut a que és una activitat professional. Tot i així, el percentatge de consum que representa varia molt segons els mesos. A l'estiu (juny-agost) representa una petita part del total del consum degut a la major demanda per part de les embarcacions recreatives, i a l'hivern (desembre-febrer) en representa un percentatge elevat (veure Gràfic A6 i A7). Això dona encara més força a l'evidència d'estacionalitat en el sector nàutic recreatiu.



Gràfic A6. Consum combustible per activitat a l'hivern.
Font: Elaboració pròpia.



Gràfic A7. Consum combustible per activitat a l'estiu.
Font: Elaboració pròpia.

Embarcacions d'ús lúdic

Com a norma general, els velers només utilitzen combustible a l'hora de realitzar maniobres dins el port o en cas que el vent sigui insuficient per permetre la navegació a vela. En canvi les embarcacions de propulsió estrictament mecànica utilitzen combustible sempre que naveguen.

A banda d'aquesta diferenciació tècnica també és convenient esmentar que dins d'aquestes dues categories hi trobem diferències abismals de consum, especialment pel que fa a iots amb propulsió mecànica, ja que el consum està estretament relacionat amb la potència del motor.

Generalment, els iots de propulsió mecànica estan equipats amb motors molt més potents que els velers tot i tenir eslores semblants. Per tant el consum no és el mateix.

Dins el segment dels velers la diferència es redueix molt ja que el motor només serveix com a suport i la velocitat no prima en aquest segment. En general els motors dels velers són poc potents i consumeixen poc carburant. També cal dir que el consum està estretament relacionat amb la

velocitat de creuer de les embarcacions, especialment aquelles amb propulsió mecànica. La Taula A17 ens mostra el consum mitjà de combustible segons eslores i tipologia d'embarcació. Per arribar a aquests resultats, s'ha considerat un règim de motor mitjà segons els fabricants. Les enquestes als usuaris també han estat útils per saber el consum mitjà de les embarcacions.

Taula A 17. Número d'embarcacions segons eslora, mètode de propulsió i consum dels motors.

| Eslora (m) | Nombre velers | Consum velers (l/h) | Nombre motores | Consum motores (l/h) |
|--------------|---------------|---------------------|----------------|----------------------|
| L < 6 | 0 | 2 | 110 | 18 |
| 6 < L < 8 | 48 | 3 | 118 | 32 |
| 8 < L < 10 | 73 | 4 | 51 | 40 |
| 10 < L < 12 | 67 | 5 | 43 | 70 |
| 12 < L < 15 | 30 | 6 | 38 | 120 |
| 15 < L < 20 | 6 | 7 | 19 | 180 |
| L > 20 | 0 | 9 | 3 | 400 |
| TOTAL | 224 | | 382 | |

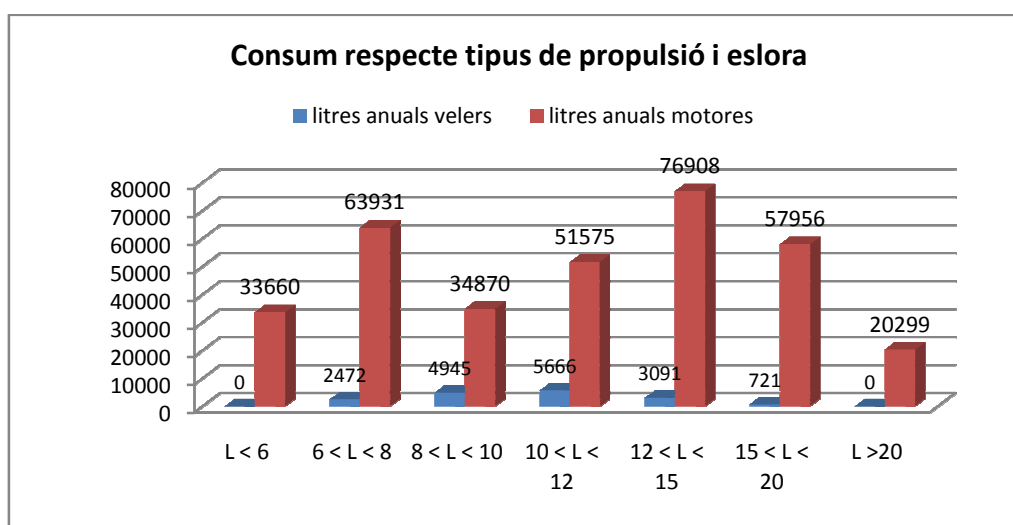
Font: Elaboració pròpia.

Es pot apreciar en la taula superior la gran diferència de consums entre les dues tipologies d'embarcació.

Tot això sense tenir en compte el factor més rellevant en el consum de combustible: Les hores de navegació anuals de les embarcacions. És clar que l'iot que menys consumeix és el que està amarrat tot l'any. Aquí, doncs, també hi ha grans diferències entre els usuaris. Trobem casos d'usuaris que surten cada cap de setmana possible i en canvi d'altres que surten un cop l'any a l'estiu. S'ha d'esmentar, però, que la gran majoria d'usuaris assidus tenen velers (segons enquestes pròpies realitzades). Per tant, tot i que segurament són els que es passen més hores navegant al llarg de l'any, no són ells els que més combustible gasten.

Segons dades recollides a l'enquesta sobre la periodicitat i el temps de navegació dels usuaris, s'ha estimat que el temps de navegació mitjà és d'unes 17 hores al llarg de l'any.

Sabent els consums mitjans segons eslora i tipus d'embarcació, el nombre total d'embarcacions de cada rang d'eslora i les hores de navegació mitjanes dels usuaris del PEA, s'ha obtingut el consum mitjà de cada segment multiplicant cadascun dels valors (veure Gràfic A8).



Gràfic A8. Consum de combustible segons tipus de propulsió i metres d'eslora. Font: Elaboració pròpia.

Comparació de consum llanxes vs. lots de propulsió mecànica

El consum del tipus de combustible també està estretament relacionat amb la tipologia d'embarcació. No és trivial extreure'n conclusions a primera vista, tot i que podem establir una relació segons la grandària de les embarcacions amb el tipus de combustible utilitzat. Per termes generals, les embarcacions menors de 8 metres acostumen a estar equipades amb motors de fora borda que consumeixen gasolina (segons tècnics dels tallers del port). Així, aquelles majors de 8 metres acostumen a portar motors diesel d'intraborda que consumeixen gasoil. Evidentment hi ha excepcions, però és una bona consideració de partida per tal de trobar el consum en cada cas.

En aquest apartat es calcula el consum de les embarcacions amb propulsió mecànica segons la seva eslora i el tipus de combustible. D'aquesta manera sabrem si el consum per embarcació de les llanxes motores i els iots menors de 8 metres que consumeixen gasolina és elevat en comparació a la seva eslora.

Sabent que el combustible dels pescadors és aproximadament d'uns 100800 litres de gasoil anuals, que el consum dels velers no és major als 15000 litres i restant aquestes xifres al consum total de gasoil aconseguim trobar el consum de les embarcacions de lleure. Així, el gasoil consumit per aquestes embarcacions és d'uns 215000 litres a l'any. Aquest consum de gasoil s'atorga a embarcacions majors de 8 metres d'eslora.

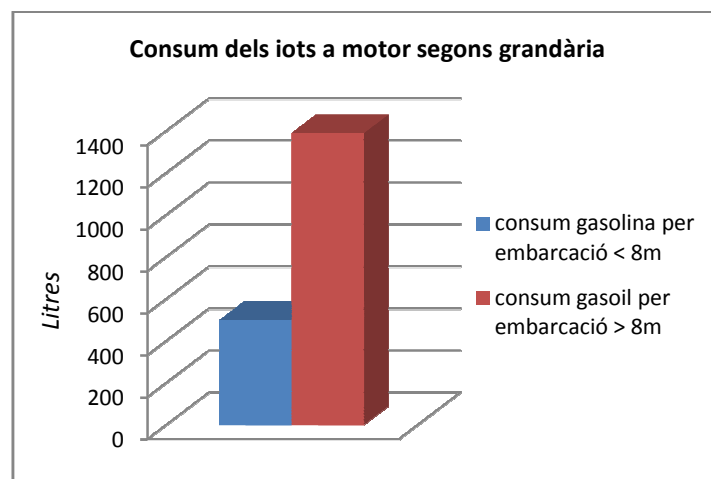
Amb el cas de la gasolina és més senzill ja que tota la gasolina és consumida per embarcacions de lleure. En aquest cas, considerem que totes les embarcacions menors de 8 metres consumeixen gasolina.

Dividint el consum de cada combustible pel nombre d'embarcacions pertanyents a cada grup, obtenim el consum de cada tipus d'embarcació considerada (veure Taula A18 i Gràfic A9).

Taula A18. Consum de gasolina per embarcació segons si es < o > de 8 metres d'eslora.

| | Número | Combustible | litres/embarcació |
|-----------------------------|--------|-------------|-------------------|
| Embarcacions < 8m | 228 | gasolina | 501 |
| Embarcacions > 8m | 154 | Gasoil | 1390 |

Font: Elaboració pròpia.



Gràfic A9. Consum de gasolina per embarcació segons si es major o menor de 8 metres d'eslora. Font: Elaboració pròpia.

ANNEX IV. AIGUA

4.1 Factura de consum d'aigua del Port Esportiu d'Aiguadolç

Taula A19x. Factura d'aigua del Port Esportiu d'Aiguadolç del període 2004-2007.

| SOREA ANY 2004 | | | | | SOREA ANY 2005 | | | | |
|----------------|--------------|------|----------------|---------------------|----------------|--------------|------|----------------|---------------------|
| Data | Període | Dies | m ³ | m ³ /dia | Data | Període | Dies | m ³ | m ³ /dia |
| 18/02/2004 | gen-feb-mar | 90 | 8.289,92 | 92,11 | 16/03/2005 | gen-feb-mar | 90 | 8.450,81 | 93,90 |
| 15/07/2004 | abr-maig-jun | 91 | 11.800,56 | 129,68 | 16/06/2005 | abr-maig-jun | 91 | 4.382,97 | 48,16 |
| 18/08/2004 | jul-ago-set | 91 | 11.872,56 | 130,47 | 03/08/2005 | jul-ago-set | 91 | 4.171,57 | 45,84 |
| 16/11/2004 | oct-nov-des | 92 | 13.901,54 | 151,10 | 02/11/2005 | oct-nov-des | 92 | 14.117,07 | 153,45 |
| Total | | 365 | 45.864,58 | 125,66 | Total | | 365 | 31.122,42 | 85,27 |

| SOREA ANY 2006 | | | | | SOREA ANY 2007 | | | | |
|----------------|--------------|------|----------------|---------------------|----------------|--------------|-----------|----------------|---------------------|
| Data | Període | Dies | m ³ | m ³ /dia | Data | Període | Dies | m ³ | m ³ /dia |
| 23/01/2006 | gen-feb-mar | 90 | 3.186,80 | 35,41 | 25/01/2007 | gen-feb-mar | 90 | 58,83 | 0,65 |
| 12/04/2006 | abr-maig-jun | 91 | 26.930,80 | 295,94 | 02/04/2007 | abr-maig-jun | 91 | 5.844,50 | 64,23 |
| 03/07/2006 | jul-ago-set | 91 | 11.480,94 | 126,16 | 04/07/2007 | jul | 31 | 8.401,37 | 271,01 |
| 02/10/2006 | oct-nov-des | 92 | 12.862,91 | 139,81 | 07/08/2007 | ago | 31 | 4.810,75 | 155,19 |
| Total | | 365 | 54.461,45 | 149,21 | 03/09/2007 | sep | 30 | 2.818,13 | 93,94 |
| | | | | | 01/10/2007 | octu | 31 | 2.653,38 | 85,59 |
| | | | | | 01/11/2007 | nov | 30 | 2.211,63 | 73,72 |
| | | | | | 03/12/2007 | des | 31 | 1.651,22 | 53,27 |
| | | | | | Total | 365 | 28.449,81 | 77,94 | |

Font: Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.

4.2 Càlculs del consum d'aigua a cada sector portuari

La quantitat d'aigua consumida al Port Esportiu de Sitges no es troba diferenciada pels sectors consumidors, pel que s'han hagut de fer un seguit d'estimacions a partir de les dades proporcionades pel propi port i enquestes realitzades als establiments portuaris i al usuari del Port.

Els resultats obtinguts es presenten a la Taula x i a continuació es desglossen els càlculs realitzats diferenciant els sectors portuaris implicats.

Taula A20: Consum d'aigua per àmbits. (Memòria: Taula 20)

| Àmbits del Port | Consum d'aigua (m ³ /any) |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Torre de capitania | 235 |
| Neteja dels iots | 3.427 |
| Pati de carena i tallers | 220 |
| Serveis públics del Port | 660 |
| Ús domèstic dels ocupants dels iots | 45.621 |

Font: Elaboració pròpia

Torre de capitania:

En total hi ha 30 treballadors al port, fem la hipòtesi de que un treballador es troba al seu lloc de treball durant 8 hores al dia, va al servei 2 vegades al dia i es neteja les mans 3 vegades cada dia mentre es troba al seu lloc de feina.

Una cisterna comuna consumeix 8 litres d'aigua en cada descàrrega i una persona utilitza uns 6 litres d'aigua en netejar-se les mans (ACA). A més, considerem que un assalariat treballa una mitja de 230 dies anuals (INEM).

Amb aquestes dades calculem que el consum d'aigua dels treballadors de la Torre de capitania es de 383,18 m³ d'aigua anuals.

Neteja de les embarcacions

En aquest índex hem englobat els vaixells en: mida petita (<10 m d'eslora), mida mitjana (10-20 m d'eslora) i mida gran (> 20 m d'eslora).

Mitjançant les enquestes obtenim el temps mitjà en que la mànega resta oberta per netejar una embarcació i quantes vegades aproximadament a l'any es neteja el iot (veure Taula A21).

Taula A21. Número de vegades i temps de neteja d'embarcacions segons metres d'eslora.

| Eslora (m) | Neteja embarcació (nº vegades/any) | Temps neteja (min) |
|------------|------------------------------------|--------------------|
| 22,95 | 12 | 35 |
| 10,3 | 12 | 15 |
| 9,75 | 54 | 15 |
| 9,35 | 54 | 15 |
| 10 | 12 | 15 |
| 9,8 | 108 | 15 |
| 12 | 4 | 30 |
| 6,4 | 54 | 10 |
| 9 | 24 | 10 |
| 12,4 | 24 | 15 |
| 20,5 | 24 | 30 |
| 11 | 108 | 20 |
| 2,55 | 12 | 15 |
| 6 | 24 | 5 |
| 18 | 54 | 30 |

Font: Elaboració pròpia.

Amb una mesura directa obtenim el cabal d'aigua que surt de les aixetes que es troben als amarratges, el qual és d'uns 8l/min aproximadament.

Amb aquest conjunt de dades podem calcular quants litres d'aigua s'utilitzen cada any per la neteja de cada iot.

Com tenim el número de iots que es troben al port, calculem els litres totals d'aigua que es fan servir al port per la neteja dels iots (veure Taula A22). Suposem que tots els propietaris no fan el mateix manteniment, per tant, el resultat es una aproximació.

El total de iots que considerem en aquest apartat és menor al total, ja que a continuació cal tenir en compte que algunes de les embarcacions presents al port estan en opció de lloguer i/o compra, en aquest cas, la neteja es fa més sovint i per tant considerem aquesta de manera independent.

Considerem que hi ha al port unes 50 embarcacions aproximadament en lloguer i/o venda al Port d'Aiguadolç.

Taula A22. Consum d'aigua anual en la neteja d'embarcacions del PEA.

| Eslora (m) | Número de iots | Neteja embarcació (mitjana nº vegades/any) | Temps neteja mitja (min) | Consum d'aigua anual per conjunt de iots (m ³ /any) |
|--------------|----------------|--|--------------------------|--|
| L < 10 | 386 | 47 | 12 | 1767,7 |
| 10 – 20 | 168 | 36 | 21 | 998,7 |
| L > 20 | 2 | 18 | 32 | 9,4 |
| Total | 556 | | | 2131,9 |

Font: Elaboració pròpia.

Mitjançant entrevistes amb els propietaris i amb les dades sobre neteja de iots a cada establiment de lloguer d'embarcacions, i el nombre de iots per longitud d'eslora que es troben en venda o lloguer s'ha calculat el consum d'aigua per aquest ús (Taula A23 i Taula A24).

Surcando Mares S.L.

Conducta de neteja de les embarcacions de lloguer segons l'eslora:

L < 10 metres d'eslora

- Temporada Alta: netegen cada setmana i mantenen la mànega oberta durant uns 25 minuts.
- Temporada Baixa: netegen cada 15 dies i mantenen la mànega oberta durant uns 20 minuts.
- Netegen 36 vegades a l'any.

El netegen 36 vegades a l'any uns 840 minuts amb la mànega oberta, per tant, consumeixen 5.040 litres anuals en netejar aquest iot.

10 – 20 metres d'eslora

- Temporada Alta: netegen cada setmana i mantenen la mànega oberta durant uns 30 minuts.
- Temporada Baixa: netegen cada 15 dies i mantenen la mànega oberta durant uns 30 minuts.
- Netegen 36 vegades a l'any.

Els netegen 36 vegades a l'any uns 1080 minuts amb la manega oberta, per tant, consumeixen 69.120 litres anuals en netejar aquests iots.

L > 20 metres d'eslora

- Temporada Alta: netegen cada setmana i mantenen la mànega oberta durant uns 60 minuts.
- Temporada Baixa: netegen cada 15 dies i mantenen la mànega oberta durant uns 60 minuts.
- Netegen 36 vegades a l'any.

El netegen 36 vegades a l'any uns 2160 minuts amb la manega oberta, per tant, consumeixen 17280 litres anuals en netejar aquest iot.

Taula A23. Conducta de neteja de les embarcacions de lloguer de l'empresa Surcando mares, segons eslora.

| Agrupació d'eslores | Model | Eslora (m) | Mànega (m) | Motor (CV) | Dipòsit aigua (l) | Dipòsit gasoil (l) | Capacitat de passatgers |
|---------------------|-------------------------|------------|------------|----------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|
| L < 10 m | Bavaria 30 | 9,45 | 3,29 | 18 | 150 | 90 | 6 |
| | Bavaria 50 Cruiser, (2) | 15 | 4,49 | 75 | 750 | 320 | 12 |
| | Bavaria 32: | 10,3 | 3,35 | 19 | 250 | 90 | 6 |
| 10 – 20 m | Oceanis 393 | 11,95 | 3,96 | | 500 | 150 | 8 |
| | Sun odyssey 40 | 12 | 3,95 | 56 | 320 | 136 | 9 |
| | Transcat 42 | 12,85 | 5,34 | 2x230 | 500 | 1750 | 8 |
| | Rodman 56: | 17,39 | 4,9 | 2x715 | 700 | 2800 | 8 |
| | Princess v55: | 17 | 4,27 | 2x680 | 405 | 2000 | 6 |
| L > 20 m | Ferreti 112 | 34 | 7,08 | 2xMTU 2.775 HP | | | 16 |
| Total | | | | | 91,44 m ³ anuals | | |

Font: Elaboració pròpia.

El total d'aigua consumida per l'empresa Surcando mares en la neteja dels seus iot de lloguer i/o venda és de 91 m³ (veure Taula A23).

Wunder Nautic.

Conducta de neteja de les embarcacions de lloguer:

- Durant tot l'any: netegen cada setmana i mantenen la mànega oberta durant uns 60 minuts.
- Netegen 54 vegades a l'any.

Anualment els netegen 54 vegades i tenen la manega oberta durant 3240 minuts a l'any, per tant consumeixen 51840 litres anuals en netejar els iots.

Taula A24. Conducta de neteja de les embarcacions de lloguer o venda de l'empresa Wunder Nautic.

| De 10 a 20 metres d'eslora | | | | | | |
|----------------------------|------------|-----------|-----------|---------|-----------------------------|--------------------|
| Model | Eslora (m) | Manga (m) | Capacitat | Motor | Dipòsit aigua (l) | Dipòsit gasoil (l) |
| ITAMA FORTY | 13,36 | 3,13 | 12 | 480 HP | 330 | 1130 |
| ITAMA FIFTY FIVE | 18,82 | 4,75 | 14 | 1360 HP | 700 | 3250 |
| Total | | | | | 51,84 m ³ anuals | |

Font: Elaboració pròpia.

Amb aquestes dades s'ha estimat la mitjà de consum d'aigua en la neteja dels iots que estan en lloguer i/o venda. Es consumeixen 13.025 litres anuals en la neteja de cada iot, tenint en compte que considerem que al PEA hi ha 50 iots en aquesta situació. Per tant es consumeixen 651,3 m³ anuals en la neteja dels iots en venda i/o lloguer.

Així que en total el consum d'aigua en la neteja de tots els iots al Port d'Aiguadolç és de 3.427 m³ anuals.

Tallers i pati de carena

Aquest consum inclou tant els treballadors com el consum d'aigua realitzat al pati de carena, derivat del manteniment dels iots.

En total 19 persones treballen als tallers.

Considerem la mateixa hipòtesi anterior sobre les hores i dies que treballa una persona i les vegades que es neteja les mans i va al servei.

Amb aquestes dades calculem que les treballadors dels tallers consumeixen 148,58 m³ d'aigua anuals.

Segons entrevistes realitzades als propietaris dels tallers, l'aigua emprada en el pati de carena és negligible. Encara que s'ha de tenir en compte, que cada vegada que es fa el manteniment del iot (aplicació de pintures, antifoullings, etc.) aquest es neteja. El manteniment es realitza una vegada a l'any, així que podem suposar que els iots es netegen una vegada a l'any al pati de carena una vegada fet el manteniment.

Mitjançant les enquestes, sabem el temps que es triga en netejar cada tipus de iot i, per tant, els litres consumits en fer una neteja a tots el iots presents al port (veure Taula A25), a més gairebé el 100% dels usuaris fan el manteniment als tallers del port.

Taula A25. Consum d'aigua anual en neteja d'embarcacions segons metres d'eslora.

| Eslora (m) | Número de iots | Temps de neteja (min) | Consum d'aigua en cada neteja (l) | Consum d'aigua total per longitud d'eslora (l) |
|------------|----------------|-----------------------|-----------------------------------|--|
| L < 10 | 400 | 11,5 | 92 | 36800 |
| 10 – 20 | 203 | 19,4 | 155,2 | 31505,6 |
| L > 20 | 3 | 32,5 | 260 | 780 |
| Total | | | | 69085,6 |

Font: Elaboració pròpia.

Per tant en total l'aigua consumida als tallers i al pati de carena son 217,7 m³ anuals.

Serveis públics

A partir de les enquestes realitzades als responsables del Port d'Aiguadolç, sabem que habitualment durant els caps de setmana hi ha aproximadament 25 usuaris que utilitzen la seva embarcació com a segona residència.

Segons informes de l'ACA el consum domèstic diari d'aigua per persona és de 122 litres. Suposem que els usuaris que viuen durant el cap de setmana són aproximadament 2 per embarcació, és a dir, 50 persones. AA mes tenim en compte que hi ha 108 dies anuals que son cap de setmana. Per tant, el consum d'aigua d'aquestes persones és de 658,8 m³/any.

Aquests serveis públics estan oberts al públic en general, per tant és impossible calcular quin consum d'aigua exacte es realitza en aquesta zona a part del anteriorment esmentat.

Consum d'aigua en ús domèstic dels ocupants dels iots

Per obtenir el consum d'aigua degut a l'ús domèstic dels iots s'ha calculat la diferència entre el consum total del port i la resta de consums d'aigua calculats anteriorment. Així doncs, el consum d'aigua anual per ús domèstic als iots és de 45.621 m³.

4.3 Càlculs dels indicadors ambientals

1) Consum anual per amarratge:

El consum total d'aigua al Port és de 50.163 m³ anuals i sabent el número d'amarratges totals obtenim que el consum d'aigua anual per amarratge és de 67,6 m³.

Alhora, com sabem que el consum total d'aigua en ús domèstic és de 45.621 m³ anuals, obtenim un consum d'aigua en ús domèstic per amarratge de 61,5 m³ a l'any.

2) Consum anual per embarcació

Aquest índex és molt semblant a l'índex per amarratge. Es diferencia del consum per amarratge en el fet de que ara es consideren només els amarratges que tenen llicència de titularitat d'ús, és a dir, els amarratges que es troben sempre ocupats, 606.

El consum total d'aigua al Port és de 50.163 m³ anuals i sabent el número de iots totals obtenim que el consum d'aigua anual per iot és de 82,8 m³.

Alhora, com sabem que el consum total d'aigua en ús domèstic és de 45.621 m³ anuals, obtenim un consum d'aigua en ús domèstic per iot de 75,3 m³ a l'any.

3) Consum anual per unitat de superfície d'amarratge

Al disposar del nombre i superfície de cadascun dels tipus d'amarratge segons mida, s'ha pogut calcular la superfície total d'amarratges del port. Dividint el volum d'aigua totals anuals per la superfície dels amarratges s'ha pogut trobar quin és el consum d'aigua per superfície d'amarratge.

El consum total d'aigua al Port és de 50.163 m³ anuals i sabent els m² totals d'amarratges (veure Taula 5), que son 26.238 m², obtenim que el consum d'aigua anual per m² de superfície és de 1,9 m³.

Alhora, com sabem que el consum total d'aigua en ús domèstic és de 45.621 m³ anuals, obtenim un consum d'aigua en ús domèstic per m² de superfície d'amarratge de 1,7 m³ a l'any.

Al disposar de l'àrea dels amarratges segons els metres d'eslora (veure Taula 5) i el consum d'aigua per superfície d'amarratge s'ha calculat el consum d'aigua de cadascun dels tipus d'amarratges (veure Taula A26).

Taula A26. Consum d'aigua per amarratge segons tipus.

| Tipus d'amarratge | Superfície d'amarratge (m ²) | Consum anual d'aigua per amarratge (m ³ amarratge·any) | |
|-------------------|--|---|-------|
| | | lots + Capitania + Tallers + Serveis públics | lots |
| Tipus 0 | 15 | 28,7 | 26,1 |
| Tipus I | 24 | 45,9 | 41,7 |
| Tipus II | 35 | 66,9 | 60,9 |
| Tipus III | 48 | 91,8 | 83,5 |
| Tipus IV | 67,5 | 129,0 | 117,4 |
| Tipus V | 105 | 200,7 | 182,6 |
| Tipus VI | 183 | 349,9 | 318,2 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia.

4) Consum anual per superfície de iot

Sabem el nombre d'embarcacions per eslora (veure Taula 4) i la superfície total mitjana d'aquestes (veure Taula 6) s'ha obtingut el consum anual d'aigua per unitat de superfície d'embarcació.

El consum total d'aigua al Port és de 50.163 m³ anuals i sabent els m² totals d'embarcacions, que és 18.461,67 m², obtenim que el consum d'aigua anual per m² de iot es de 2,72 m³.

Alhora, com sabem que el consum total d'aigua en ús domèstic és de 45.621 m³ anuals, obtenim un consum d'aigua en ús domèstic per m² de iot de 2,47 m³ a l'any.

A partir de la superfície mitjana dels iots segons l'eslora (veure Taula 6) i mitjançant la dada de consum anual d'aigua per unitat de superfície d'embarcació, s'ha obtingut el consum anual d'aigua per iot diferenciant els metres d'eslora tal com es mostra a la Taula A27.

Taula A27. Consum d'aigua per iot segons eslora.

| Tipus d'eslora | Superfícies mitjana de iot (m ²) | Consum anual d'aigua per iot (m ³ /iot·any) | |
|----------------|--|--|-------|
| | | lots + Capitania + Tallers + Serveis públics | lots |
| Tipus 0 | 12,05 | 32,7 | 29,8 |
| Tipus I | 17,77 | 48,3 | 43,9 |
| Tipus II | 28,25 | 76,8 | 69,8 |
| Tipus III | 40,41 | 109,8 | 99,9 |
| Tipus IV | 55,53 | 150,9 | 137,2 |
| Tipus V | 83,63 | 227,2 | 206,7 |
| Tipus VI | 123,82 | 336,4 | 306,0 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia

5) Consum anual per persona

Dividint el consum d'aigua total al port per el valor de màxima ocupació possible de les embarcacions (veure Taula 6) s'ha establert quina és la quantitat d'aigua que consumeix cada persona que utilitza el iot. Al no disposar de dades representatives sobre l'ocupació mitjana real dels usuaris es fan servir dades d'ocupació màxima, tanmateix és un bon indicador per càpita molt útil per comparar amb d'altres estudis.

Com sabem que el consum total d'aigua en ús domèstic és de 45.621 m³ anuals i l'ocupació màxima (Veure Taula 6) és de 3.983 persones, el consum d'aigua per persona en situació d'ocupació màxima és de 12,6 m³ a l'any.

Alhora, com sabem que el consum total d'aigua en ús domèstic és de 45.621 m³ anuals, obtenim un consum d'aigua anual per persona de 11,4 m³.

Dividint el consum anual d'aigua per iot segons metres d'eslora de l'embarcació pel nombre màxim d'ocupació segons llargària del iot (veure Taula 6), s'ha calculat el consum d'aigua anual per persona segons els metres d'eslora de l'embarcació de la qual fa ús. Els resultats es mostren a la Taula A28.

Taula A28. Consum anual d'aigua per persona segons tipus d'embarcació.

| Tipus d'eslora | Capacitat màxima (nº de persones) | lots + Capitania + Tallers + Serveis públics | | lots (ús domèstic) | |
|----------------|-----------------------------------|--|--|--|--|
| | | Consum anual d'aigua per iot (m ³ /any) | Consum anual d'aigua per persona (m ³ /any·persona·iot) | Consum anual d'aigua per iot (m ³ /any) | Consum anual d'aigua per persona (m ³ /any·persona·iot) |
| Tipus 0 | 5 | 32,7 | 6,5 | 30,2 | 6,0 |
| Tipus I | 6 | 48,3 | 8,0 | 44,5 | 7,3 |
| Tipus II | 7 | 76,8 | 11,0 | 70,8 | 10,0 |
| Tipus III | 7 | 109,8 | 15,7 | 101,3 | 14,3 |
| Tipus IV | 8 | 150,9 | 18,9 | 139,2 | 17,2 |
| Tipus V | 9 | 227,2 | 25,2 | 209,6 | 23,0 |
| Tipus VI | 10 | 336,4 | 33,6 | 310,3 | 30,6 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia.

ANNEX V. RESIDUS

5.1 Factures de la recollida de residus del Port Esportiu d'Aiguadolç

Factura de la recollida de rebuig i voluminosos de l'any 2008



CERTIFICADO DE TRANSPORTE DE RESIDUOS

Certificamos que nuestra empresa CESPÀ S.A. con domicilio en Pol. Ind. Mas Alba, C/ Pruelles 6-8 08870 Sitges y código de transportista T-2343, esta realizando el transporte correcto, de los residuos que se están generando en Port Aiguadolç, con domicilio C/ Torre De Capitanía S/N, 08870 Sitges.

Los residuos se transportan a la Mancomunidad Penedés-Garraf.

Según la documentación del registro de recogida de la empresa Cespa se han retirado durante el año 2008 las siguiente cantidad de residuos:

| Fracción | Kilos Residuos |
|----------------------|----------------|
| Desechos | 379.860 |
| Muebles(voluminosos) | 94.120 |

Para que conste ante los efectos oportunos entregamos el presente documento al Port Aiguadolç.

21 de enero del 2009

Josep Maria Sala
Gerente Cespa

Factura de la recollida de residus fèrrics de l'any 2008

RECUPERACIONES HENS FERRICAS Y NO FERRICAS

EL PRESENTE DOCUMENTO ACREDITA A LA EMPRESA RECUPERACIONES HENS CON EL CODIGO DE TRANSPORTISTA T-2120 QUE A RETIRADO DESDE EL 1DE ENERO DEL 2008 AL 31 DE DICIENBRE DEL 2008 LAS SIGUIENTES CANTIDADES.

25 DE FEBRERO DEL 2008-----2090KL.
5 DE MARZO DEL 2008-----1160KL.
24 DE ABRIL DEL 2008-----660KL.
28 DE MAYO DEL 2008-----1240KL.
24 DE JULIO DEL 2008-----1610KL.
19 DE SEPTIEMBRE DEL 2008-----910KL.

EL TOTAL DE VIAJES REALIZADOS EN EL AÑO 2008 ES DE 6 VIAJES Y EL TOTAL DE KILOS ES 7.670KL.

AIGUADOLÇ
PORT D'AIGUADOLÇ SITGES,S.A
TORRE DE CAPTANIA S.N
08870 SITGES BARCELONA
TELEFONO-93 8942600 FAX-93 8942750

LA CHATARRA SERA DESTRUIDA EN LAS INSTALACIONES DE JAIME DURÁN S.A SITA CALLE ENERGIA N 47-49 EN CORNELLA DE LLOBREGAT CODIGO POSTAL 08940
GESTOR AUTORIZADO POR LA JUNTA DE RESIDUOS CON EL NUMERO DE GESTOR E-194-96
Y PARA QUE ASI CONSTE A LOS EFECTOS FIRMADOS LA PRESENTE

SANT FELIU DE LLOBREGAT 13 DE ENERO DEL 2009

HIERROS Y METALES
HENS
N.I.F. 52624261-P

Factura de la recollida d'olis usats de l'any 2008

CATOR

**HISTÒRIC DE RECOLLIDES
ANY 2008**

Data: 20/01/2009
Pàgina: 1

| | |
|--|-----------------|
| Productor: P-31807.1 - Rao social: PORT ESPORTIU AIGUADOLÇ, S.A. | NIF: A-08837247 |
| Adreça: PORT AIGUADOLÇ (TORRE CAPITANIA) | C.P.: 08870 |
| Municipi: 778 SITGES | Tel.: 938942600 |
| Província: BARCELONA Comarca: GARRAF EL | |

| Recollida | Full Seg. | Data | C Vlt | Sol·licitut | L. Previst | Hora | Tipo | L. Recollits | Quilos Rec. |
|-----------|-----------|------------|-------|-------------|------------|-------|--------|--------------|-------------|
| 08/0549 | | 18/02/2008 | 6.3 | 30/01/2008 | 1.500 | 10:43 | 130899 | 1.600 | 1.771 |
| 08/1519 | | 21/04/2008 | 1.7 | 02/04/2008 | 1.600 | 10:00 | 130899 | 1.100 | 1.247 |
| 08/2383 | | 01/07/2008 | 6.1 | 16/06/2008 | 1.000 | 13:50 | 130899 | 1.800 | 1.526 |
| 08/2965 | | 19/08/2008 | 1.1 | 11/08/2008 | 1.000 | 11:50 | 130899 | 1.200 | 1.502 |
| 08/4150 | | 13/11/2008 | 6.3 | 27/10/2008 | 1.000 | 09:45 | 130899 | 1.350 | 1.169 |

5.2 Càlculs de la quantitat de rebuig i voluminosos generada a cada sector portuari

La quantitat de rebuig i voluminosos generada al Port Esportiu de Sitges no es troba diferenciada pels sectors generadors pel que s'han hagut de fer un seguit d'estimacions a partir de les dades proporcionades pel propi port i enquestes realitzades als establiments portuaris.

Els resultats obtinguts es presenten a la Taula A29 i a continuació es desglossen els càlculs realitzats diferenciant els sectors portuaris implicats.

Taula A29. Quantitat de rebuig i voluminosos segons diferents sectors del Port d'Aiguadolç.

| Sectors del port | Rebuig i Voluminosos (kg/any) | Rebuig (kg/any) | Voluminosos (kg/any) |
|-------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------|
| Restaurants | 234.618 | 188.030 | 46.589 |
| Hotel | 14.521 | 11.638 | 2.884 |
| Locals | 12.219 | 9.792 | 2.426 |
| Apartaments | 140.640 | 112.713 | 27.928 |
| Capitania | 2.412 | 1.933 | 479 |
| Tallers | 6.008 | 4.815 | 1.193 |
| Usuaris dels iots | 63.561 | 50.940 | 12.622 |

Font: Elaboració pròpia.

Hotel – Port Sitges Resort

El rebuig i voluminosos generats al Port Sitges Resort és recollit per les instal·lacions receptores del port les quals són gestionades per Port Aiguadolç-Sitges S.A.. El càlcul de la quantitat d'aquests residus, però, s'ha hagut d'extreure fent una sèrie de consideracions.

S'ha utilitzat la *Declaración Medioambiental Blaumar Hotel 2007* com a referència i s'ha determinat que de mitjana un client genera 0,93 kg diaris de rebuig, entesa aquesta com la barreja de vidre, envasos, orgànica, paper i cartró (Taula A30).

Taula A30. Generació de residus a Blaumar Hotel.

| Generació de residus | Vidre | Envasos | Paper/cartró | Orgànica | Total |
|-----------------------------|-------|---------|--------------|----------|-------|
| Mitjana per client (kg/dia) | 0,12 | 0,02 | 0,07 | 0,72 | 0,93 |

Font: Declaración Medioambiental Blaumar Hotel 2007.

A continuació s'ha estimat el número de clients a l'any de l'hotel situat al PEA. Per tal de fer aquesta estimació s'han fet les consideracions següents:

1. L'hotel consta de 48 habitacions (Hoteles.es) de les quals 42 són dobles (Hostelworld.com) i la resta són triples, quàdruples o individuals.
2. S'ha considerat que cada habitació és ocupada per dues persones en cada estància, per tant que hi ha un màxim de 96 places disponibles.
3. Finalment, s'ha aplicat les estadístiques d'ocupació hotelera de l'any 2008 de la zona turística del Garraf (veure Taula 31) per estimar el nombre de clients de cada mes.

Taula A31. Ocupació hotelera per places l'any 2008 de la zona turística del Garraf.

| Any 2008 | Gen | Feb | Març | Abr | Maig | Jun | Jul | Ago | Set | Oct | Nov | Des |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Grau d'ocupació per plaça (%) | 33,78 | 40,91 | 41,80 | 44,59 | 46,95 | 52,40 | 59,43 | 63,72 | 49,54 | 44,20 | 31,53 | 25,52 |

Font: INE 2008.

A partir del total de clients de l'any 2008 (15.614 clients) i aplicant que cada client genera al dia els 0.93 kg de rebuig, s'ha obtingut que l'hotel ha generat un total de rebuig a l'any de 14.521 kg.

Com la diferenciació entre rebuig i voluminosos no ha estat possible s'ha considerat que la quantitat de rebuig estimat inclou la fracció de voluminosos. A partir d'aquí s'ha aplicat els percentatges corresponents (80% de rebuig i 20% de voluminosos) per determinar la quantitat de cada residu i s'ha obtingut 11.638 kg de rebuig i 2.884 kg de voluminosos.

Restauració

El conjunt de bars, restaurants i locals d'oci situats al PEA també gestionen la seva fracció de rebuig i voluminosos juntament amb el PEA. S'ha extret la quantitat generada per aquest sector mitjançant enquestes al 27% dels establiments.

A partir de les dades proporcionades s'ha elaborat un índex de quantitat de rebuig en funció de la superfície de local. Per tal de fer les estimacions s'han fet les consideracions següents:

1. Superfície total de locals de restauració: 3235,32 m².
2. Dies laborals considerats:
 - a. Temporada alta (TA): d'abril fins a setembre amb un total de 183 dies laborals.
 - b. Temporada baixa (TB): d'octubre fins a març amb un total de 152 dies laborals.
3. Volum de la bossa de la brossa: 100 l.
4. Densitat de rebuig: 140 kg/m³.

A la Taula A32 es mostren les dades obtingudes de cada establiment diferenciant temporada alta i baixa amb les quals s'ha obtingut l'índex de quantitat de rebuig en funció de la superfície. El resultat ha estat que de promig es generen a l'any 75,81 kg/m² (veure Taula A33) i que representen uns 245.275 kg a l'any. Aplicant els percentatges de cada residu s'obté que s'ha generat 196.570 kg de rebuig i 48.705 kg de voluminosos.

Taula A32. Quantitat de residu anual generada als establiments de restauració enquestats a partir dels quals s'han obtingut els resultats de l'índex de quantitat de residu en funció de la superfície.

| Restaurant/Bar | Superfície (m ²) | Temporada Alta | | | Temporada Baixa | | |
|-----------------------|------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|---|-------------------------|--------------------------------------|---|
| | | Número de bosses al dia | Quantitat de residu a l'any (kg/any) | Quantitat de residu per unitat de superfície a l'any (kg/m ² /any) | Número de bosses al dia | Quantitat de residu a l'any (kg/any) | Quantitat de residu per unitat de superfície a l'any (kg/m ² /any) |
| Exquisit | 100 | 4 | 10248 | 102,48 | 1 | 2128 | 21,28 |
| La Taberna del Puerto | 250 | 3 | 7686 | 30,74 | 1,5 | 3192 | 12,77 |
| El Café de Plata | 80 | 2 | 5124 | 64,05 | 0,5 | 1064 | 13,3 |
| La Bocana | 120 | 1,5 | 3843 | 32,03 | 1,5 | 3192 | 26,6 |

Font: Elaboració pròpia.

Taula A33. Quantitat promig de residu total i per unitat de superfície a l'any dels establiments de restauració al PEA.

| Quantitat promig de residu per unitat de superfície (kg/m ² /any) | | | Superfície restauració (m ²) | Quantitat de residu a l'any (kg/any) |
|--|-------|-------|--|--------------------------------------|
| TA | TB | Total | | |
| 57,32 | 18,49 | 75,81 | 3232,32 | 245275,27 |

Font: Elaboració pròpia.

Locals i Tallers de manteniment

La brossa generada als diferents locals comercials i els tallers de les embarcacions també són recollits per les instal·lacions portuàries. El mètode utilitzat per calcular la quantitat de residu generada per aquests dos sectors ha estat el mateix que per als establiments de restauració, és a dir, s'ha buscat la quantitat de residu generada per unitat de superfície i després s'ha calculat la quantitat de brossa total a l'any per tal d'extreure aquest valor del total de la factura.

S'ha enquestat a tots els tallers i al 30% dels locals però només s'han utilitzat les dades d'aquests últims ja que la major part dels tallers aboquen la brossa directament al punt de recollida i no se sap amb certesa la quantitat de brossa generada per cada taller.

Consideracions tingudes en compte:

1. Superfície total dels locals comercials: 933,09 m².
2. Superfície total dels tallers: 458,8 m².
3. Dies laborals considerats: els mateixos que en restauració (183 en TA i 152 en TB).
4. Densitat de rebuig: 140 kg/m³.

A la Taula A33 es mostren les dades obtingudes de cada establiment diferenciant temporada alta i baixa amb les quals s'ha obtingut l'índex de quantitat de rebuig en funció de la superfície. El resultat ha estat que de promig es generen a l'any 13,09 kg/m² (veure Taula A34).

A partir de la superfície s'ha estimat que anualment els locals comercials generen uns 12.219 kg i els tallers de manteniment 6.008 kg. Aplicant els percentatges de cada residu s'obté que els locals comercials han generat 9.792 kg de rebuig i 2.426 kg de voluminosos, i els tallers de manteniment, 4.815 kg de rebuig i 1.193 kg de voluminosos.

Taula A33. Quantitat de residu anual generada als locals comercials enquestats a partir dels quals s'han obtingut els resultats de l'índex de quantitat de residu en funció de la superfície.

| Restaurant/Bar | Superfície (m ²) | Temporada Alta | | | Temporada Baixa | | |
|---------------------|------------------------------|---|--------------------------------------|---|---|--------------------------------------|---|
| | | Volum de residu a l'any (m ³ /any) | Quantitat de residu a l'any (kg/any) | Quantitat de residu per unitat de superfície a l'any (kg/m ² /any) | Volum de residu a l'any (m ³ /any) | Quantitat de residu a l'any (kg/any) | Quantitat de residu per unitat de superfície a l'any (kg/m ² /any) |
| Gestiones Aiguadolç | 35 | - | 261,43 | 7,47 | - | 108,57 | 3,10 |
| Intern Marina Subur | 75 | 8,37 | 1171,20 | 15,62 | 2,61 | 364,80 | 4,86 |
| Marina Nostrum | 145,93 | 957,14 | 134 | 0,92 | 957,14 | 134 | 0,92 |
| Wunder Nautic | 137,5 | 9571,43 | 1340 | 9,75 | 9571,43 | 1340 | 9,75 |

Font: Elaboració pròpia.

Taula A34. Quantitat promig de residu total i per unitat de superfície a l'any dels locals comercials i els tallers al PEA.

| Quantitat promig de residu per unitat de superfície (kg/m ² /any) | | | Locals comercials | | Tallers de manteniment | |
|--|------|-------|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| TA | TB | Total | Superfície (m ²) | Quantitat de residu a l'any (kg/any) | Superfície (m ²) | Quantitat de residu a l'any (kg/any) |
| 8,44 | 4,66 | 13,09 | 933,09 | 12218,54 | 458,8 | 6007,85 |

Font: Elaboració pròpia.

Apartaments

Al PEA també trobem un conjunt d'apartaments la brossa dels quals també és gestionada pel propi port. Per estimar la quantitat de rebuig i voluminosos generada per aquests s'han fet les següents consideracions:

1. S'han considerat com a vivendes els apartaments amb una superfície superior als 30 m², així que s'han valorat 179 apartaments dels 280 existents (veure Taula A35).

2. El número de persones per apartament considerat és de 2,5 ja que és el nombre mitjà de membres per família a Europa segons l'Informe d'Evolució de la Família a Europa 2009 de l'Institut de Política Familiar.
3. Els apartaments són en la majoria dels casos segones residències pel que s'ha estimat que els propietaris resten uns 162 dies a l'any.
4. S'ha aplicat el coeficient de generació de residus urbans del Garraf de l'any 2007, 1,94 kg/habitant/dia(Font: IDESCAT).

Taula A35. Número d'apartaments del PEA segons la seva superfície.
Font: Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.

| Superfície de l'apartament (m ²) | Número d'apartaments |
|--|----------------------|
| S < 20 | 20 |
| 21 – 30 | 81 |
| 31 – 50 | 90 |
| 51 – 70 | 56 |
| S > 75 | 33 |

Font: Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.

Amb les dades anteriors s'ha estimat que la quantitat de residus generada pels apartaments és de 140.640 kg a l'any i aplicant els percentatges de cada tipologia de residu s'obté que s'han generat 112.713 kg de rebuig i 27.928 kg de voluminosos.

Torre de Capitania

Les oficines situades a la Torre de Capitania també generen una quantitat de residus (rebuig i voluminosos) gens menyspreable. L'estimació de la quantitat produïda anualment s'ha realitzat a través de la informació proporcionada pels treballadors i les consideracions següents:

1. Dies laborals considerats: 335 dies a l'any.
2. Densitat de rebuig: 140 kg/m³.
3. Brossa generada: 9 bosses de 40l a la setmana

S'ha estimat que anualment es produeixen 2.412 kg de residu. Aplicant els percentatges de rebuig i voluminosos s'obté que s'han generat 1.933 kg i 479 kg respectivament.

5.3 Càlculs dels indicadors ambientals

A partir de les quantitats de cada residu generades al Port Esportiu d'Aiguadolç (veure Taula A36) s'han calculat els diferents índexs ambientals de les Taules 26 a 37, 39, 40 i 41.

Taula A36. Quantitat i tipologia de residus generats a l'any 2008.

| Tipus de residu | Quantitat de residu generada l'any 2008 (kg) |
|---|--|
| Olis | 7.215 |
| Filtres d'oli | 1.010 |
| Ferros | 7.670 |
| Restes de pintura | 992 |
| Envasos contaminats | 250 |
| Absorbents i draps | 100 |
| Rebuig dels iots i activitats associades | 57.688 |
| Rebuig dels usuaris dels iots | 50.940 |
| Voluminosos dels iots i activitats associades | 14.294 |
| Voluminosos dels usuaris dels iots | 12.622 |

Font: Elaboració pròpia en base les factures proporcionades per Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.

El procediment de càlcul és el següent:

1) Generació anual per amarratge

A partir de la quantitat generada de residu i sabent el número d'amarratges totals, 742, s'obté la generació anual per cada tipologia de residu (veure Taula A37).

Taula A37. Quantitat i tipus de residu generat anualment per amarratge.

| Tipus de residu | Quantitat de residu generada (kg/amarratge·any) |
|---|--|
| Olis | 9,72 |
| Filtres d'oli | 1,36 |
| Ferros | 10,34 |
| Restes de pintura | 1,34 |
| Envasos contaminats | 0,34 |
| Absorbents i draps | 0,13 |
| Rebuig dels iots i activitats associades | 511,94 |
| Rebuig dels usuaris dels iots | 68,65 |
| Voluminosos dels iots i activitats associades | 126,85 |
| Voluminosos dels usuaris dels iots | 17,01 |

Font: Elaboració pròpia .

2) Generació anual per embarcació

Aquest índex és molt semblant a l'índex per amarratge, però, ara només es consideren els 606 amarratges ocupats per iots i que consten de titularitat d'ús. L'índex resultant per cada residu és pot observar a la Taula A38.

Taula A38. Quantitat i tipus de residu generat anualment per embarcació.

| Tipus de residu | Quantitat de residu generada (kg/iot·any) |
|---|--|
| Olis | 11,91 |
| Filtres d'oli | 1,67 |
| Ferros | 12,66 |
| Restes de pintura | 1,64 |
| Envasos contaminats | 0,41 |
| Absorbents i draps | 0,17 |
| Rebuig dels iots i activitats associades | 626,83 |
| Rebuig dels usuaris dels iots | 84,06 |
| Voluminosos dels iots i activitats associades | 155,31 |
| Voluminosos dels usuaris dels iots | 20,83 |

Font: Elaboració pròpia .

3) Generació anual per unitat de superfície d'amarratge

Partint del nombre i superfície total dels amarratges del port, 742 i 26.238 m² respectivament, i amb la quantitat de cada residu s'ha calculat la generació anual per unitat de superfície. El resultat per cada tipus de residu és:

Taula A39. Quantitat i tipus de residu generat anualment per unitat de superfície d'amarratge.

| Tipus de residu | Quantitat de residu generada (kg/m ² ·any) |
|---|---|
| Olis | 0,28 |
| Filtres d'oli | 0,04 |
| Ferros | 0,29 |
| Restes de pintura | 0,04 |
| Envasos contaminats | 0,01 |
| Absorbents i draps | 0,004 |
| Rebuig dels iots i activitats associades | 14,48 |
| Rebuig dels usuaris dels iots | 1,94 |
| Voluminosos dels iots i activitats associades | 3,59 |
| Voluminosos dels usuaris dels iots | 0,48 |

Font: Elaboració pròpia .

Al disposar de l'àrea dels amarratges segons els metres d'eslora (veure Taula 5) i la generació de cada tipus de residu per superfície d'amarratge (veure taula A39) s'ha calculat la generació anual de residus per cadascun dels tipus d'amarratges considerats (veure Taula A40).

Taula A40. Quantitat i tipus de residus generat anualment per amarratge segons tipus d'amarratge.

| Tipus d'amarratge | Quantitat de residu generada (kg/any) | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------------------|---------------|--------|-------------------|---------------------|--------------------|--|-------------------------------|---|------------------------------------|
| | Olis | Filtres d'oli | Ferros | Restes de pintura | Envasos contaminats | Absorbents i draps | Rebuig dels iots i activitats associades | Rebuig dels usuaris dels iots | Voluminosos dels iots i activitats associades | Voluminosos dels usuaris dels iots |
| Tipus 0 | 4,12 | 0,58 | 4,38 | 0,57 | 0,14 | 0,06 | 217,16 | 29,12 | 53,81 | 7,22 |
| Tipus I | 6,60 | 0,92 | 7,02 | 0,91 | 0,23 | 0,09 | 347,46 | 46,59 | 86,09 | 11,55 |
| Tipus II | 9,62 | 1,35 | 10,23 | 1,32 | 0,33 | 0,13 | 506,71 | 67,95 | 125,55 | 16,84 |
| Tipus III | 13,20 | 1,85 | 14,03 | 1,81 | 0,46 | 0,18 | 694,92 | 93,17 | 172,18 | 23,09 |
| Tipus IV | 18,56 | 2,60 | 19,73 | 2,55 | 0,64 | 0,26 | 977,23 | 131,05 | 242,13 | 32,47 |
| Tipus V | 28,87 | 4,04 | 30,70 | 3,97 | 1,00 | 0,40 | 1520,13 | 203,85 | 376,65 | 50,51 |
| Tipus VI | 50,32 | 7,04 | 53,50 | 6,92 | 1,74 | 0,70 | 2649,38 | 355,29 | 656,45 | 88,03 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia .

4) Generació anual per superfície de iot

Sabent el nombre d'embarcacions per eslora i la superfície mitjana d'aquestes, s'ha obtingut la generació anual de cada tipologia de residu per unitat de superfície d'embarcació (veure Taula A41).

Taula A41. Quantitat i tipus de residu anual generat per unitat de superfície d'embarcació.

| Tipus de residu | Quantitat de residu generada (kg/m ² ·any) |
|---|---|
| Olis | 0,39 |
| Filtres d'oli | 0,05 |
| Ferros | 0,42 |
| Restes de pintura | 0,05 |
| Envasos contaminats | 0,01 |
| Absorbents i draps | 0,005 |
| Rebuig dels iots i activitats associades | 20,58 |
| Rebuig dels usuaris dels iots | 2,76 |
| Voluminosos dels iots i activitats associades | 5,10 |
| Voluminosos dels usuaris dels iots | 0,68 |

Font: Elaboració pròpia .

A partir de la superfície mitjana dels iots segons l'eslora i mitjançant la dada de generació anual de residu per unitat de superfície d'embarcació, s'ha obtingut la generació anual de cada tipus de residu per iot diferenciant els metres d'eslora tal com es mostra a la Taula A42.

Taula A42. Quantitat i tipus de residus anual generat per iot segons tipus d'embarcació.

| Tipus d'eslora | Quantitat de residu generada (kg/any) | | | | | | Rebuig dels iots i activitats associades | Rebuig dels usuaris dels iots | Voluminosos dels iots i activitats associades | Voluminosos dels usuaris dels iots |
|----------------|---------------------------------------|---------------|--------|-------------------|---------------------|--------------------|--|-------------------------------|---|------------------------------------|
| | Olis | Filtres d'oli | Ferros | Restes de pintura | Envasos contaminats | Absorbents i draps | | | | |
| Tipus 0 | 4,71 | 0,66 | 5,01 | 0,65 | 0,16 | 0,07 | 247,94 | 33,25 | 61,43 | 8,24 |
| Tipus I | 6,94 | 0,97 | 7,38 | 0,95 | 0,24 | 0,10 | 365,63 | 49,03 | 90,59 | 12,15 |
| Tipus II | 11,04 | 1,55 | 11,74 | 1,52 | 0,38 | 0,15 | 581,26 | 77,95 | 144,02 | 19,31 |
| Tipus III | 15,80 | 2,21 | 16,79 | 2,17 | 0,55 | 0,22 | 831,46 | 111,50 | 206,02 | 27,63 |
| Tipus IV | 21,70 | 3,04 | 23,07 | 2,98 | 0,75 | 0,30 | 1142,56 | 153,22 | 283,10 | 37,96 |
| Tipus V | 32,68 | 4,58 | 34,74 | 4,49 | 1,13 | 0,45 | 1720,74 | 230,75 | 426,36 | 57,18 |
| Tipus VI | 48,39 | 6,77 | 51,44 | 6,65 | 1,68 | 0,67 | 2547,67 | 341,65 | 631,25 | 84,65 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia .

5) Generació anual per persona

Aquest indicador s'ha calculat utilitzant la ocupació màxima per embarcació. Partint de la generació anual de cada tipus de residu i dividint aquesta pel total de persones que poden viatjar en el conjunt de la flota present al port (veure Taula 6) s'obté la quantitat de residu generada per persona a l'any (veure Taula A43). Els resultats són els següents:

Taula A43. Quantitat i tipus de residu anual generat per persona.

| Tipus de residu | Quantitat de residu generada (kg/persona·any) |
|---|---|
| Olis | 1,81 |
| Filtres d'oli | 0,25 |
| Ferros | 1,93 |
| Restes de pintura | 0,25 |
| Envasos contaminats | 0,06 |
| Absorbents i draps | 0,03 |
| Rebuig dels iots i activitats associades | 95,37 |
| Rebuig dels usuaris dels iots | 12,79 |
| Voluminosos dels iots i activitats associades | 23,63 |
| Voluminosos dels usuaris dels iots | 3,17 |

Font: Elaboració pròpia .

Realitzant el mateix procediment anterior però diferenciant segons la longitud d'eslora s'obté la quantitat generada de cada residu per persona en funció de la mida de l'embarcació (veure Taula A44). Els resultats són les següents:

Taula A44. Quantitat i tipus de residu generat anualment per persona i tipus d'embarcació.

| Tipus d'eslora | Quantitat de residu generada (kg/persona-any) | | | | | | | | | |
|----------------|---|---------------|--------|-------------------|---------------------|--------------------|--|-------------------------------|---|------------------------------------|
| | Olis | Filtres d'oli | Ferros | Restes de pintura | Envasos contaminats | Absorbents i draps | Rebuig dels iots i activitats associades | Rebuig dels usuaris dels iots | Voluminosos dels iots i activitats associades | Voluminosos dels usuaris dels iots |
| Tipus 0 | 0,94 | 0,13 | 1,00 | 0,13 | 0,03 | 0,01 | 49,59 | 6,65 | 12,29 | 1,65 |
| Tipus I | 1,16 | 0,16 | 1,23 | 0,16 | 0,04 | 0,02 | 60,94 | 8,17 | 15,10 | 2,02 |
| Tipus II | 1,58 | 0,22 | 1,68 | 0,22 | 0,05 | 0,02 | 83,04 | 11,14 | 20,57 | 2,76 |
| Tipus III | 2,26 | 0,32 | 2,40 | 0,31 | 0,08 | 0,03 | 118,78 | 15,93 | 29,43 | 3,95 |
| Tipus IV | 2,71 | 0,38 | 2,88 | 0,37 | 0,09 | 0,04 | 142,82 | 19,15 | 35,39 | 4,75 |
| Tipus V | 3,63 | 0,51 | 3,86 | 0,50 | 0,13 | 0,05 | 191,19 | 25,64 | 47,37 | 6,35 |
| Tipus VI | 4,84 | 0,67 | 5,14 | 0,67 | 0,17 | 0,07 | 254,77 | 34,16 | 63,13 | 8,47 |

Tipus 0 = menys de 6 metres / Tipus I = de 6 a 8 metres / Tipus II = de 8 a 10 metres / Tipus III = de 10 a 12 metres / Tipus IV = de 12 a 15 / Tipus V = de 15 a 20 metres / Tipus VI = més de 20 metres.

Font: Elaboració pròpia .

ANNEX VI. CONVERSIÓ D'UNITATS ENERGÈTIQUES

Conversions energètiques del gasoil i la gasolina a Tep i TmCO₂

Per tal de convertir l'energia dels combustibles a unitats comparables amb altres energies, s'han utilitzat unitats energètiques comuns, essent la tonelada equivalent de petroli (Tep) i la tonelada mètrica de CO₂ (TmCO₂) .

Taula A1. Conversió de litres de gasoil a Tep i TmCO₂

| Poder calorífic gasoil | | | Conversions | |
|------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------------------|
| <i>Kcal/kg</i> | <i>KJ/kg</i> | <i>KWh/Kg</i> | <i>Tep/l</i> | <i>TmCO₂/l</i> |
| 10250,00 | 42914,70 | 11,92 | 0,00087 | 0,0053 |

Font: Elaboració pròpia

Consideracions:

- Densitat del gasoil = 0,85 kg/l
- 1 kWh = $8,5945 \cdot 10^{-5}$ Tep (Repsol, 2006)
- 1 kWh = $5,183 \cdot 10^{-4}$ TmCO₂ (Moreno C., 2007)

Taula A2. Conversió de litres de gasolina a Tep i TmCO₂

| Poder calorífic gasoil | | Conversions | |
|------------------------|---------------|--------------|---------------------------|
| <i>KJ/kg</i> | <i>KWh/Kg</i> | <i>Tep/l</i> | <i>TmCO₂/l</i> |
| 42914,70 | 13,4194444 | 0,00098033 | 0,005912 |

Font: Elaboració pròpia

Consideracions:

- Densitat de la gasolina = 0,72kg/l
- 1 kWh = $8,5945 \cdot 10^{-5}$ Tep (Repsol, 2006)
- 1 kWh = $5,183 \cdot 10^{-4}$ TmCO₂ (Moreno C., 2007)

ANNEX VII. MODEL ENQUESTA I RESULTATS

S'han realitzat 15 enquestes a usuaris dels Port Esportiu d'Aiguadolç. A continuació es mostra el model d'enquesta realitzada, els resultats obtinguts (veure Taula A47) i les dades personals dels enquestats (veure Taula A48).

QÜESTIONARI

Núm. d'enquesta: Data:

Hora d'inici: Hora final:

Lloc de l'entrevista (municipi, carrer i número més pròxim):

Bon dia/ Bona tarda, som de la Universitat Autònoma de Barcelona i estem realitzant un estudi per valorar la importància i les necessitats de les embarcacions d'esbarjo (iots) al Port d'Aiguadolç.

Seria tan amable de respondre a unes preguntes?

- Sí. (continuar fent el qüestionari)
- No. (considerar l'enquesta 'no vàlida' i passar a la següent persona)

1- Ens podria dir quin és el motiu pel qual es troba al Port d'Aiguadolç? (es pot marcar més d'una opció)

- Propietari d'una embarcació Manteniment de l'embarcació
- Treballador contractat pel propietari Farà una sortida a mar
- Lloguer d'una embarcació Altres (indicar-ho) _____

2- És propietari d'alguna embarcació?

- Sí (passar a p.4) No (passar a p. 3) Ns/Nc

3- Té en lloguer alguna embarcació d'esbarjo o bé en lloga habitualment?

- Sí (passar a p.4) No (para el qüestionari) Ns/Nc

4- Té en titularitat d'ús algun amarratge?

- Sí No Ns/Nc

Número: _____

Dimensions: _____ (m de longitud d'eslora)

Comunitat pagada: _____ €/semestre

5- Durant quins mesos de l'any sol sortir a navegar?

- Març – Abril – Maig Juny – Juliol – Agost
- Setembre – Octubre – Novembre Desembre – Gener – Febrer

6- Quantes vegades a l'any surt a navegar? _____

7- Quines són les seves principals destinacions (indicar un màxim de 4)?

8- Quantes milles nàutiques o quilòmetres realitza a l'any aproximadament? _____

9- Aproximadament, quan surt a navegar quantes hores al dia les passa al mar? _____ h/dia

10- Quantes persones viatgen habitualment a l'embarcació? _____

11- Aproximadament quan carrega el dipòsit de combustible per fer una sortida a mar, quant li costa de mitjana? (també es pot indicar un rang) _____ €

12- A continuació ens podria indicar les característiques de l'embarcació?

- Tipus d'embarcació:

Motor Veler

Model: _____

- Any: _____

- Longitud d'eslora _____ m

- Longitud de mànega _____ m

- Pes de l'embarcació: _____ kg

- Capacitat de passatgers: _____

Tipus de motor: 2T 4T

- Potència: _____ CV

- Volum del dipòsit de combustible: _____ L

- Consum mitjà: _____ L/milla

- Tipus de combustible:

Gasolina Diesel Bio diesel Altres _____

- Volum del dipòsit d'aigua: _____ L

- Volum del dipòsit d'aigües residuals: _____ L

- Número de bateries: _____

MANTENIMENT DE L'EMBARCACIÓ

Com a amant de la nàutica sap que s'ha de realitzar un bon manteniment de les embarcacions per tal de navegar en les millors condicions possibles.

13- Per tant, ens podria dir quantes vegades a l'any realitza el manteniment de l'embarcació?

1 2 3 4 5 Més de 5

14- Qui s'encarrega habitualment de realitzar el manteniment de l'embarcació?

Jo mateix Taller del port (indicar quin) _____

Taller fora del port (indicar quin i localitat a on es troba) _____

Altres _____

15- També és molt important realitzar un canvi periòdic de l'oli, cada quan canvia l'oli de l'embarcació?

_____ vegades a l'any

Cada _____ milles nàutiques

16- En el seu cas qui canvia l'oli?

Jo mateix Taller del port (indicar quin) _____

Taller fora del port (indicar quin i localitat a on es troba) _____

Altres _____

17- També és necessari aplicar diferents productes al casc per una bona navegació. Quins dels següents productes aplica a la seva embarcació i cada quan ho fa (indicar-ho en vegades a l'any)? (es pot marcar més d'una opció)

- Pintures _____ Antifouling _____
 Vernissos _____ Altres (indicar quins) _____

18- L'aplicació d'aquests productes qui la realitza en el seu cas?

- Pintures: Jo mateix Taller nàutic (indicar quin) _____
Antifouling: Jo mateix Taller nàutic (indicar quin) _____
Vernissos: Jo mateix Taller nàutic (indicar quin) _____
Altres: Jo mateix Taller nàutic (indicar quin) _____

El manteniment d'una embarcació, però, no és només les revisions de mecànica i el manteniment de l'estructura sinó que habitualment cada usuari cuida la seva embarcació per tal d'estar en perfecte estat i preparada per sortir a navegar.

19- Així doncs, ens podria indicar quantes vegades al mes o l'any neteja l'embarcació?

_____ (indicar any, mes, ...)

20- Quant de temps tarda aproximadament en rentar l'embarcació? _____ (indicar h, min,...)

21- A més de la neteja, és imprescindible abans de sortir a navegar tenir les bateries carregades. Habitualment quan carrega les bateries?

22- Aproximadament ens podria indicar el temps que tarda en carregar-se?

_____ (indicar dies, h, min...)

GESTIÓ DE LES AIGÜES BRUTES I DELS RESIDUS

Deixant el tema de manteniment de l'embarcació, una vegada es surt a navegar un dels problemes quotidians és la gestió de les aigües negres i dels residus generats en el viatge. Per aquest motiu, voldríem que ens contestés un seguit de preguntes per conèixer que es fa habitualment.

23- A on buida les aigües residuals? _____

24- Cada quant buida les aigües residuals?

- Quan para a port
 Altres _____

25- A on buida les aigües de sentina? _____

26- Cada quant buida les aigües de sentina? _____ (vegades a l'any)

27- Una altra qüestió important és la generació de brossa durant el viatge la qual cal gestionar correctament. Fa separació selectiva dels residus? És a dir, separa els plàstics, els papers, la brossa orgànica...?

- Sí No Ns/Nc

28- On llença la brossa generada durant el viatge?

- Papereres del port Contenedors de fora del port
 Altres _____

29- De forma aproximada, cada vegada que surt a navegar quantes bosses de brossa genera al viatge? Indicar la quantitat per cada mida de bossa.

- Petita _____ (fins 10l) Mitjana _____ (10 – 30l) Gran _____ (més de 30l)

VALORACIÓ AMBIENTAL I DEL PORT

Ara voldríem que valorés el port en diferents àmbits.

30- Com valora les instal·lacions del port (molls, dàrsena, zones de pas...? Indiqui de l'1 al 5 la seva valoració sent 1 molt dolenta i 5 molt bona.

- ① ② ③ ④ ⑤

31- Com valora els serveis del port (benzinera, restauració, tallers...? Indiqui de l'1 al 5 la seva valoració sent 1 molt dolenta i 5 molt bona.

- ① ② ③ ④ ⑤

32- Com valora la recollida de residus del port? Indiqui de l'1 al 5 la seva valoració sent 1 molt dolenta i 5 molt bona.

- ① ② ③ ④ ⑤

ALTRES DADES

Per acabar li faré unes últimes preguntes més sobre dades personals amb finalitats només estadístiques. Les respostes seran totalment confidencials.

33- Podria indicar-me la seva edat? _____

34- Ciutat de residència: _____ País: _____

35- Quina és la seva professió? _____

36- Pertany a algun grup, associació o entitat relacionats amb la nàutica?

- Sí.(indicar-ho) _____ No Ns/Nc

37- Pertany a algun grup, associació o entitat relacionats amb el medi ambient?

- Sí.(indicar-ho) _____ No Ns/Nc

38- I per acabar, vol fer algun suggeriment o comentari respecte els temes de l'enquesta?

Avaluació de l'entrevistador

Sexe de l'entrevistat:

Home

Dona

Grau d'enteniment de l'entrevistat:

| | |
|-------|---|
| Baix | 1 |
| Mitjà | 2 |
| Alt | 3 |

Taula A47. Recull de respostes de les enquestes realitzades el dia 6/12/2009.

| Número d'enquesta | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Motiu pel qual es troba al PEA | Propietari d'una embarcació | Propietari d'una embarcació | Propietari d'una embarcació | Propietari d'una embarcació | Propietari d'una embarcació | Propietari d'una embarcació | Propietari d'una embarcació | Propietari d'una embarcació | Propietari d'una embarcació | Propietari d'una embarcació | Propietari d'una embarcació | Propietari d'una embarcació | Propietari d'una embarcació | Propietari d'una embarcació | Propietari d'una embarcació |
| Titularitat/lloguer de l'amarratge | Titularitat | Lloguer | Lloguer | Lloguer | Titularitat | Titularitat | Titularitat | Titularitat | Lloguer | Titularitat | Titularitat | Lloguer | Titularitat | Titularitat | Titularitat |
| Quins mesos de l'any sol sortir a navegar | Tot l'any | Tot l'any | Tot l'any | Tot l'any | Juny-Julio-Agost | Tot l'any | Tot l'any | Tot l'any | Tot l'any | Tot l'any | Tot l'any | Tot l'any | Tot l'any | Tot l'any | Tot l'any |
| Cada quant surt a navegar | Cada setmana | Cada 2 mesos | Cada setmana | Cada setmana | Cada setmana | Cada setmana | Cada setmana | Quan pot | Cada 15 dies | Cada setmana | Cada setmana | Cada setmana | Cada 15 dies | Cada 15 dies | Cada 3 mesos |
| Destinacions freqüents | Costejar i Balears | Costejar | Costejar | Costejar i Balears | Costejar | Costejar i Balears | Costejar i Balears | Costejar | Costejar i Balears | Costejar i Balears | Costejar | | Costejar i Balears | Costejar | Costejar i Balears |
| Milles nàutiques anuals | 1000 | 200-250 | 3000 | 1000 | 900 | 500 | 1000 | 100 | 800 | | 100 | Volta al mon | 700 | 300 | 500 |
| Hores de navegació per sortida | 2 o 3 | 2 o 3 | 5 o 6 | 3 o 4 | 4 | 5 | 5 | 2 | 6 | 8 | 2 o 3 | | Moltes | 3 o 4 | 5 o 6 |
| Numero de persones | 2 | 1 o mes | 1 | 2 o 3 | 4 | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 o mes | 2 | 6 | 4 | 4 | 3 |
| Litres de combustible | 200 l / any | | 30 l/any | 25l/any | 150l/any | 100l/any | 760l/any | 500l/any | 250l/any | 80l/any | | | | 5l/any | 2.500 l |
| Tipus d'embarcació | Veler | Veler | Veler | Veler | Motor | Veler | Veler | Motor | Veler | Veler | Veler | Veler | Veler | Veler | Motor |
| Model | Bavaria 42 | Bavaria 32 | Sirocco | Elfstron 30 | Guycoach | Jeanneau sunlight | Velliure 40 | Quicksilver | Fior | Bavaria | Oceania 330 | Golden Hind 31 | Fibrester | Scombe | Ferretti 57 |
| Any de l'embarcació | 2000 | 2005 | 1970 | 1994 | 1991 | 1992 | 1993 | 2004 | 1986 | 2004 | 1990 | 1967 | 1978 | 1978 | 2003 |
| Eslora (m) | 22,95 | 10,3 | 9,75 | 9,35 | 10 | 9,8 | 12 | 6,4 | 9 | 12,4 | 20,5 | 11 | 2,55 | 6 | 18 |
| Mànega (m) | 3,95 | 3,35 | 3 | 3 | 3,18 | 2,25 | 4 | 2 | 3 | 3,8 | 3,45 | 9,15 | 3,1 | 2 | 5,5 |
| Pes (Kg) | 8000 | 4500 | 2600 | 2700 | 5500 | 4000 | 13000 | 1250 | 3500 | | 20000 | 9000 | 3000 | 600 | |
| Capacitat màxima d'ocupants | 6 | 6 | 6 | 6 | 10 | 6 | 8 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 9 |
| Tipus de motor | 4T | 4T | 4T | 2T | 4T | 4T | 4T | 4T | 2T | 4T | 4T | 4T | 4T | 4T | 4T |
| Potència (CV) | 50 | 20 | 26 | 28 | 200x2 | 18 | 75 | 90 | 20 | 29 | 27 | 26 | 30 | 6 | 1050 (x2) |

Taula A47. Recull de respostes de les enquestes realitzades el dia 6/12/2009 (continuació).

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------------|-----------------|----------------|----------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|
| Volum dipòsit combustible | 200 | 90 | 30 | 25 | 700 | 60 | 765 | 125 | 250 | ? | 60 | 40 | 80 | 5 | 3500 |
| Consum mitjà | 3l/h | 1l/h | ? | ? | 40l/h | 60l/200mil·les | 2,7l/h | 1l/milla | 2,5l/milla | 2,5l/milla | 2l/h | 2l/h | ? | | 250l/h |
| Combustible | Diesel | Diesel | Diesel | Diesel | Diesel | Diesel | Diesel | Gasolina | Diesel | Diesel | Diesel | Diesel | Diesel | Diesel | Gasolina |
| Volum dipòsit aigua potable | 400 | 150 | 50 | | 300 | 70 | 500 | | 400 | 120 | 100 | 300 | 150 | | 700 |
| Volum dipòsit aigües residuals | 30 | 80 | 48 | | 80 | 50 | 58 | | 30 | 70 | 20 | 60 | 75 | | 70 |
| Numero de bateries | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | | 9 |
| Quan carrega bateries | Alternador | Cada vegada | Cada vegada | Constante | Abans de sortir | Alternador | Cada vegada | | Alternador | Alternador | Alternador | Placa solar i generador eòlic | Alternador | | constant |
| Quant temps carrega | | 4 h | 6 h | 1 setmana | | | Mentre no navega | | 6h | | | | | | |
| Número de vegades manteniment/any | 1 | 4 | Cada dia | Cada setmana | 1 | 1 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 1 | Restauració (cada dia) | 2 | 1 | 1 |
| Qui fa el manteniment | Taller del port | Ell/a mateix/a | Ell/a mateix/a | Ell/a mateix/a | Taller del port | Taller del port | Taller fora del port | Taller del port | Ell/a mateix/a | Taller del port | Taller del port | Ell/a mateix/a | Ell/a mateix/a | Taller del port | Ell/a mateix/a |
| Canvi d'oli/any | 2 | 1 | 1 | 1 | 0,5 | 1 | 0,5 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | | 1 |
| Qui fa el canvi de l'oli | Taller del port | Ell/a mateix/a | Ell/a mateix/a | Ell/a mateix/a | Taller del port | Taller del port | Taller del port | Taller del port | Ell/a mateix/a | Taller fora del port | Taller del port | Ell/a mateix/a | Taller del port | Taller del port | Taller del port |
| Aplicació pintures/any | | | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | |
| Aplicació vernissos/any | | | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | | | | 1 | 1 | |
| Aplicació antifoullings/any | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Qui aplica aquests productes | Taller del port | Ell/a mateix/a | Ell/a mateix/a | Ell/a mateix/a | Taller del port | Taller del port | Ell/a mateix/a | Taller del port | Ell/a mateix/a | Ell/a mateix/a | Taller del port | Ell/a mateix/a | Ell/a mateix/a | Ell/a mateix/a i taller | Ell/a mateix/a i taller |
| Numero de vegades neteja embarcació a l'any | 12 | 12 | 54 | 54 | 12 | 108 | 4 | 54 | 24 | 24 | 24 | 108 | 12 | 24 | 54 |
| Temps de neteja | 35 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 30 | 10 | 10 | 15 | 30 | 20 | 15 | 5 | 30 |

Taula A47. Recull de respostes de les enquestes realitzades el dia 6/12/2009 (continuació).

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|-------------------------|------|------|-----------|-------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|------|-------------------------|
| Lloc de buidatge d'aigües residuals | A 12 milles de la costa | A 12 milles de la costa | | | WC químic | A 12 milles de la costa | A 12 milles de la costa | Aspirador | A 12 milles de la costa | A 12 milles de la costa | A 12 milles de la costa | Aspirador | A 12 milles de la costa | | A 12 milles de la costa |
| Cada quant buida aigües residuals | Viatges llargs | Cada vegada que surt | | | | Cada vegada que surt | Cada vegada que surt | | Cada vegada que surt | | | | Cada vegada que surt | | Cada vegada que surt |
| Lloc de buidatge aigües de sentina | | | | | | | Aspirador | | Aspirador | | | | A 12 milles de la costa | | |
| Separació selectiva de residus | No | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si |
| Us papereres del port? | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | Si | No | Si | Si |
| Volum brossa | 10 l | 10-30 l | 10 l | 10 l | 10 l | 10 l | 10 l | 10 l | 10-30 l | 10 l | 10 l | 10 l | 10 l | 10 l | 5 l |
| Valoració instal·lacions PEA (1-5) | 4 | 2,5 | 5 | 1 | 3,5 | 4 | 2 | 5 | 4 | 5 | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 |
| Valoració serveis PEA (1-5) | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 2 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| Valoració recollida de residus PEA (1-5) | NS/NC | 4 | 5 | 3 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 |
| Pertany a associació nàutica | No | No | No | No | No | No | No | Si | No | No | No | No | No | No | No |
| Pertany a associació mediambiental | No | No | No | No | No | No | Si | No | No | No | No | No | No | No | No |

Font: Elaboració pròpia.

Taula A48. Recull de les dades personals dels enquestats.

| Número d'enquesta | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--------------------|------------|------------------|------|------------------|------------|----------|--------|------------------|--------------|-----------------------|----------|----------------------------------|-----------|-----------|----------------------|
| Edat | 59 | 62 | 60 | 65 | 60 | 62 | 59 | 45 | 38 | 72 | 60 | 37 | 39 | 72 | 47 |
| Lloc de residència | BCN | Bonn Alemanya | Món | Sitges | Sitges | BCN | Sitges | Manchester UK | Sitges | BCN | Sabadell | BCN | BCN | BCN | St. Pere de Ribes |
| Professió | Arquitecte | Pilot retirat | | Sector químic | Hosteleria | Enginyer | Metge | Manager | Submarinista | Professora pintura | Enginyer | Professional de la nàutica | Comercial | Aficionat | Patró |
| Sexe | Home | Home | Home | Home | Home | Home | Home | Home | Home | Home | Home | Home | Home | Home | Home |

Font: Elaboració pròpia.

ANNEX VIII. PLÀNOL DEL PORT ESPORTIU D'AIGUADOLÇ

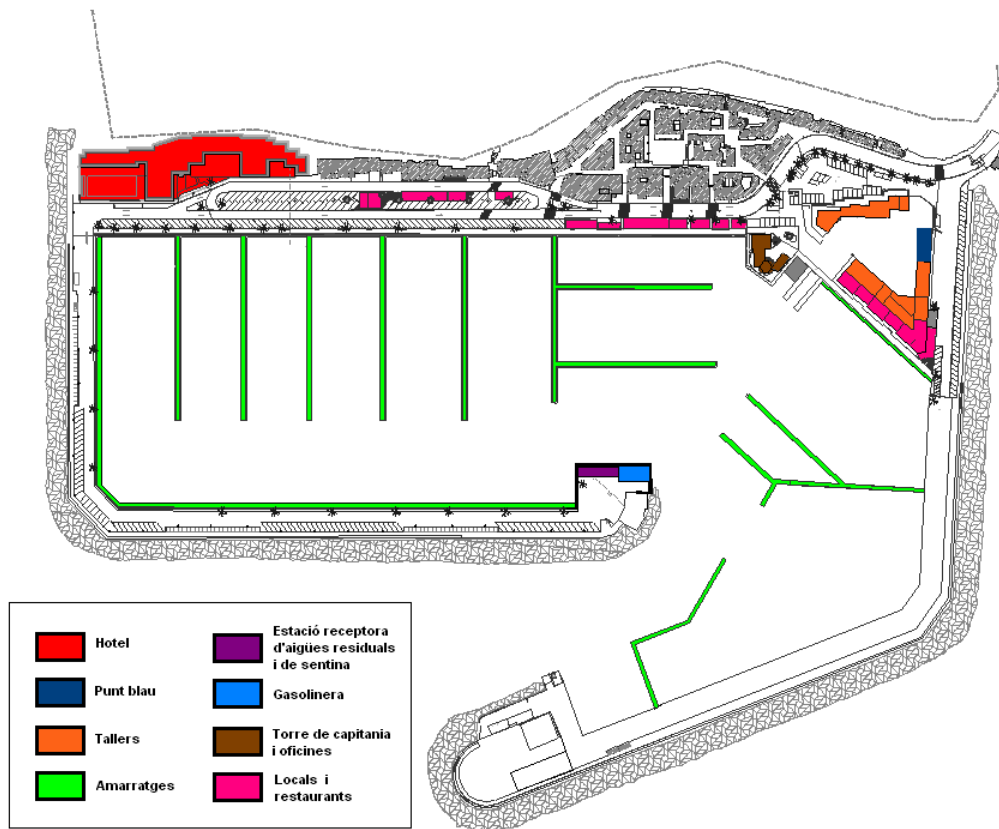


Figura A1. Plànol de les diferents activitats i serveis del Port Esportiu d'Aiguadolç

ANNEX IX. PLÀNOL DE REMODELACIÓ DE LA DEIXALLERIA DEL PORT ESPORTIU D'AIGUADOLÇ

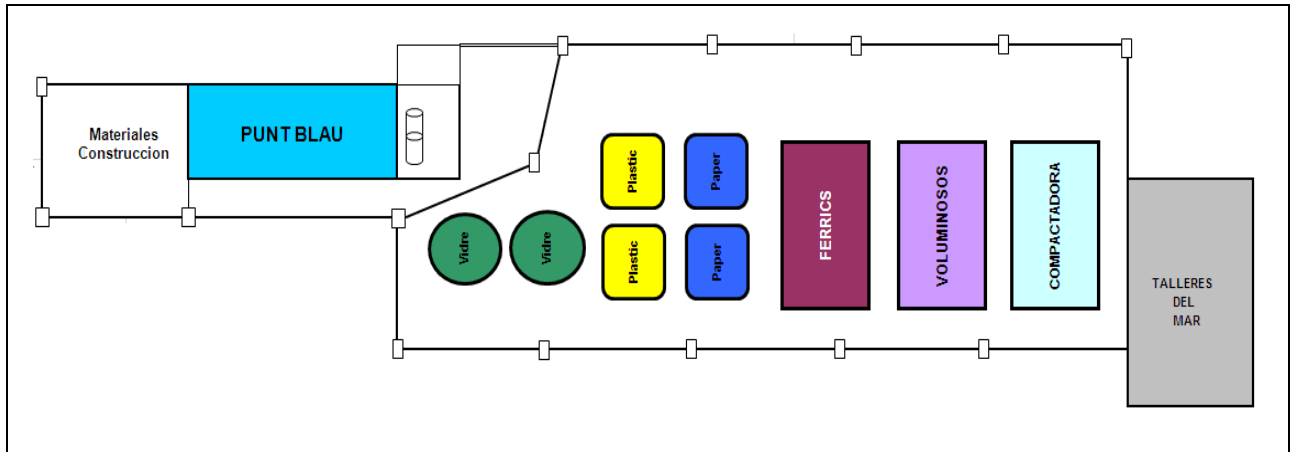


Figura A2. Plànol de la nova distribució prevista de la deixalleria del Port Esportiu d'Aiguadolç. Font: Port d'Aiguadolç-Sitges S.A.