

Índex

1. Introducció	1
1.1. Definició del projecte	1
1.2. Motivació.....	1
1.3. Objectius	1
1.4. Estudi de productes alternatius existents al mercat.....	2
2. Situació actual	5
2.1. Situació inicial.....	5
2.2. Inconvenients del sistema actual	5
3. Anàlisi del sistema	6
3.1. Identificació dels usuaris	6
3.2. Funcions específiques per a cada tipus d'usuari.....	6
3.3. Tecnologia	7
3.3.1. Llenguatges de programació	7
3.3.2. SGBD (Sistema Gestor de Base de Dades).....	10
3.3.3. Servidors Web.....	11
3.3.4. Decisions triades sobre la tecnologia que s'utilitzarà	12
3.4. Crear o utilitzar?.....	13
3.5. Metodologia	13
3.6. Anàlisi de requeriments	14
3.6.1. Requeriments funcionals.....	14
3.6.2. Requeriments no funcionals.....	14
3.7. Perfils de seguretat	15
3.8. Futur del sistema.....	16
4. Planificació	18
4.1. Planificació de tasques	18
4.2. Estudi econòmic	19
4.3. Avaluació dels riscos.....	22
4.4. Beneficis	22
4.5. Revisió de la planificació inicial	23

5. Especificació	23
5.1. Model Conceptual.....	24
5.1.1. Classes del model conceptual.....	26
5.1.2. Diagrama de classes.....	31
5.1.3. Restriccions del model conceptual.....	31
5.2. Model de casos d'ús.....	32
5.2.1. Diagrama de casos d'ús	33
5.2.2. Descripció dels casos d'ús.....	34
5.3. Model de comportament	53
5.3.1. Diagrames de seqüència.....	54
5.3.2. Contractes de les operacions.....	64
6. Disseny	72
6.1. Decisions de disseny.....	72
6.2. Normalització del diagrama de classes	72
6.3. Disseny de l'arquitectura	72
6.3.1. Capa de presentació	75
6.3.2. Capa de domini	79
6.3.3. Capa de dades.....	79
7. Implementació.....	81
7.1. Tecnologies usades	81
7.1.1. Servidor Web Apache	81
7.1.2. PHP.....	82
7.1.3. MySQL.....	83
7.1.4. PhpMyAdmin	83
7.1.5. Servidor mail miniRelay	84
7.1.6. Rational Rose	84
7.1.7. Macromedia Dreamweaver	84
7.2. Implementació de l'arquitectura	85
7.2.1. Capa de presentació	86
7.2.2. Capa de domini	88
7.2.3. Capa de dades.....	89
7.3. Proves.....	93
7.3.1. Proves unitàries	93

7.3.2. Proves funcionals.....	94
7.3.3. Jocs de proves.....	94
8. Conclusions.....	96
8.1. Objectius aconseguits	96
8.2. Valoració personal.....	96
9. Bibliografia	97
Annex: Manual d'usuari del Fòrum phpBB2.....	99

1.

Introducció

1.1. Definició del projecte

Per a aquest projecte s'està implementant un portal d'Internet per al *Club de Vela Blanes*, club al que hi porto treballant unes quantes temporades com a mariner.

En aquest portal s'hi podran connectar tant els responsables del club, com els socis i els transeünts, cadascú d'ells tindrà les funcionalitats que s'han cregut adients (explicades més endavant).

Per a implementar el portal s'ha usat la tecnologia web *PHP*, recolzada amb una base de dades *MySQL*.

1.2. Motivació

L'idea de desenvolupar aquest projecte sorgeix del fet que en moltes ocasions es produeixen incidències entre els transeünts, socis i la marineria del club com a conseqüència d'una inadequada gestió dels amarratges lliures del club. Aquests incidents es produeixen perquè més d'un mariner reserven la mateixa plaça per a transeünts diferents, o bé perquè un soci troba ocupat el seu amarratge per un transeünt, al tornar després d'unes vacances.

Jo, al veure que aquests incidents són més freqüents d'allò desitjable, se'm va ocórrer l'idea de fer un portal d'Internet on fossin els mateixos transeünts els qui fessin les reserves d'amarratges. D'aquesta manera, es lliuraria a la marineria de la responsabilitat de donar places lliures i, es tindria un control més exhaustiu de la totalitat dels amarratges disponibles per part dels responsables del club.

1.3. Objectius

L'objectiu principal del projecte és el de crear una eina informàtica que permeti la gestió completa dels amarratges del club.

Es vol implementar un nou model de procés de treball que basi les comunicacions entre el club i els transeünts (i socis) en la tecnologia Web. Més concretament el sistema ha de donar resposta a:

- Facilitar al club el coneixement de l'estat de la totalitat dels amarratges.
- Facilitar als transeünts l'estat del port, serveis i instal·lacions disponibles, realitzar reserves d'amarratge...
- Alliberar de treball tant al contramestre com a la resta de mariners.

Arribats a aquest punt, es pot considerar la divisió dels objectius en dos grans blocs, *administrador* i *client*:

- **El bloc d'administrador;** control i gestió del portal per part del responsable del Club

- Accés a tots els recursos del portal gaudint de tots els privilegis per modificar-ne el contingut.
- Gestió i administració de socis, amarratges i reserves
- **El bloc de client;** gestió de dades personals, informació i contractació de serveis.
 - Administració de les dades personals i de l'amarratge per part dels socis.
 - Reserva d'amarratges per part de transeünts i/o socis
 - Informació variada sobre el Club.
 - Informació externa al Club.

Gràcies a la consecució d'aquests dos blocs es podrà aconseguir el tercer objectiu, el d'alliberar de feina als mariners del Club de Vela, ja que aquests no s'hauran de preocupar per l'estat dels amaraments (lliures o ocupats) delegant aquesta tasca al sistema, que serà el que s'encarregarà de la gestió dels amarratges, podent-se reservar només aquells lliures a les dates sol·licitades pels clients.

1.4. Estudi de productes alternatius existents al mercat

Abans de començar aquest projecte s'ha realitzat un estudi de mercat per a veure les possibles alternatives existents al software aquí proposat.

Sobre aquest tema hi ha poc software disponible, tan sols s'ha trobat un que compleix la majoria dels requisits del projecte que ens ocupa. Aquest software s'anomena **Pandora**, desenvolupat per *Cima Informàtica* amb la col·laboració del Real Club Nàutic de Torreveija.

Pandora neix com a resposta a la demanda dels ports esportius i clubs nàutics que requerien una eina de gestió informàtica avançada i global. Entre les seves principals funcions està la planificació d'ocupació del port i gestió de reserves, el control i gestió de tots els moviments del port, l'explotació d'esplanades, un nou mòdul d'informes gerencials o sistema de gestió d'accessos i parkings, entre d'altres.

Aquesta és la solució informàtica de gestió portuària més implantada a Espanya a clubs nàutics i ports privats. L'usen uns 50 ports esportius i clubs nàutics dels més de 330 existents a Espanya. Entre els ports usuaris d'aquest software es poden destacar els següents: "Real Club Nàutic de Palma", "Puerto Banús", "Marina Deportiva de Alicante", "Real Club Náutico de Castellón", "Marina de Badalona", "Puerto Deportivo de Gijón", "Puerto Deportivo de Benalmadena" o "Club Náutico El Arenal".

La llista concreta de funcionalitats de Pandora és la següent:

- Transeünts: coneixement del transeünt des de la reserva, estància, consums relacionats amb la seva facturació:
 - Reserves
 - CkeckIN

- Confecció de carnet d'accés
- Definició de tarifa per temporades
- Facturació automàtica
- Gestió de Socis: processos de control i seguiment de les tasques i serveis relacionats amb socis i familiars:
 - Definició de tipus de socis
 - Gestió de familiars
 - Drets d'amarratge i serveis
 - Arxiu fotogràfic
 - Gestió documental
 - Control de taquilles i claus
 - Confecció de carnet
- Gestió d'embarcacions:
 - Identificació i seguiment de vaixells
 - Models
 - Control de documentació amb enviament en suports magnètics o correu electrònic a Vigilància
 - Duanera i Ports
 - Arxiu fotogràfic
- Estadístiques:
 - Ocupacions per molls
 - Ocupacions per eslores
 - Ocupacions per superfícies
- Gestió d'amarratge
 - Reserves
 - Definició d'amarratges identificant capacitat i preu
 - Observacions d'alarma i de bloqueig
 - Parts de Marineria: moviments d'embarcacions
 - Entrades
 - Sortides temporals

- Sortides definitives
 - Trasllats
- Botiga: gestió integrada de botiga nàutica, souvenirs, efectes navals amb control de magatzem i punt de venda
 - Encàrrecs a proveïdors
 - Control de magatzem amb reaprovisionament automàtic
 - Punt de venda amb enllaç a caixa
 - Inventari permanent
 - Enllaç facturació i comptabilitat
- Vincles amb aplicacions de Control:
 - Llum
 - Parking
 - Accessos al Recinte
 - Benzinera

Veient la llista de funcionalitats, s'intueix que és un software força complet. Moltes de les funcions de què disposa s'escapen als objectius d'aquest projecte, però, en canvi, un dels objectius bàsics i més importants que es contemplen en el projecte, el de que els transeünts puguin fer ells mateixos la reserva d'un amarratge, no el satisfà. Aquest va ser uns dels punts pels quals es va rebutjar l'ús d'aquest software.

Pandora és un software encarat a l'ús exclusiu per part dels responsables del club nàutic, fet que fa nul·la la seva interacció amb els usuaris del club. Amb Pandora tota la feina recau sobre el responsable, ell és qui allibera amarratges, qui fa les reserves... de manera que la feina que en aquests moments realitza la marineria del port, l'hauria de fer ell, i això no és el que es pretén. En canvi el que s'espera del software proposat és una gran interacció entre socis, transeünt i els responsables. La feina quedarà repartida entre tots els usuaris del port, ja siguin socis, transeünts o el responsable.

Un altre punt important a la decisió va ser l'econòmic. Pandora no pertany a la comunitat de FreeSoftware, per tant, és software propietari. Això significa que s'ha d'abonar una certa quantitat de diners per a gaudir de la llicència d'ús, i, el fet que només una cinquantena de ports l'utilitzin, i entre ells, dels més importants d'Espanya, fa pensar que aquesta llicència no és barata.

El que es pretén amb aquest projecte és realitzar un software per a un club nàutic que, tant en termes econòmics, com a nivell d'usuaris, no es pot classificar com dels més importants a nivell estatal.

2.

Situació actual

2.1. Situació inicial

La gestió dels amarratges d'un club nàutic és una cosa que, a priori, no sembla tenir complicació, però, per pròpia experiència, sé que no és així.

El que el club espera no són resultats a molt curt termini, ja que no es gaire corrent poder fer la reserva d'un amarratge per Internet. El procediment habitual, per part dels transeünts, és acostar-se al port on es desitja amarrar i sol·licitar la plaça usant l'emissora de la embarcació.

En el nostre cas (el del Club de Vela Blanes) és la marineria l'encarregada de contestar per l'emissora i confirmar l'existència o no d'algun amarratge lliure per les mides de l'embarcació que sol·licita la plaça.

Per a saber les places lliures de què en disposem, el contramestre fa una ronda cada matí verificant l'estat de cada amarratge. En acabar, redacta una llista on hi figuren els amarratges lliures i les mides dels mateixos. D'aquesta llista es fa una còpia per a cada mariner.

En el Club de Vela, quasi la totalitat dels amarratges són propietat de socis i estan ocupats per les seves embarcacions. Així un amarratge només està lliure si el soci el desocupa, essent els casos més habituals els de sortir de vacances cap a un altre port o dur l'embarcació a reparar. Ara, el que fa el soci en algun d'aquests casos és notificar a la marineria que la seva plaça estarà lliure durant un cert nombre de dies, passant a estar a disposició del club per a reservar-la. Llavors són els mariners els encarregats de notificar al responsable del club les dates en que la plaça estarà lliure.

2.2. Inconvenients del sistema actual

El sistema actual no és gaire eficient. En primer lloc perquè, fins que el contramestre no fa la ronda al matí, és molt difícil saber els amarratges que estan lliures en el moment. En segon lloc perquè, tots els mariners poden reservar plaça a transeünts, podent-se donar els cas que un mateix amarratge el reservi més d'un mariner per a transeünts diferents, ja que les assignacions de places es fan per ràdio i, és cada mariner l'encarregat d'anar actualitzant la seva llista d'amarratges al reservar ell mateix una plaça, o bé, a l'escoltar per l'emissora que un altre company hagi assignat algun amarratge a un altre transeünt. És aquí quan es pot donar el cas que algun mariner no actualitzi adequadament la seva llista, quedant el conjunt de les llistes dels mariners en un estat inconsistent, ja que tindran dades diferents, que no reflectiran l'ocupació real del club.

Aquestes confusions poden dur a incidents poc agradables pel personal del club i per la resta d'usuaris. Això pot dur a visió alterada de la realitat del club; un club nàutic tranquil de la Costa Brava on els mariners estan molt a prop dels usuaris, procurant sempre el benestar dels mateixos. Els incidents esmentats poden dur a que en futures ocasions els transeünts no contemplin la possibilitat de tornar-hi degut a una mala experiència, cosa que ocasiona la pèrdua de futurs clients potencials, i possiblement una pèrdua de prestigi, ja que aquests usuaris faran una mala propaganda del club.

3. Anàlisi del sistema

3.1. Identificació dels usuaris

Els diferents perfils d'usuari del sistema són:

- **Visitant:** aquests són usuaris potencials que podran realitzar el registre a la Web del club per a passar a tenir els privilegis d'usuari del portal.
- **Usuari:** usuari registrat que pot participar en el fòrum o altres activitats proposades pel Club de Vela.
- **Soci:** soci del club de vela, que segurament posseirà un o més amarratges del club i estarà registrat a la Web.
- **Transeünt:** usuari ocasional del club, que estarà registrat a la Web.
- **Responsable:** persona responsable del club de vela encarregada de gestionar els amarratges, els socis i els transeünts

3.2. Funcions específiques per a cada tipus d'usuari

A continuació es descriuen les funcionalitats que disposaran els usuaris depenen del tipus al que pertanyin:

Visitant, disposarà de les següents funcions:

- Registrar-se com a usuari, soci o transeünt.
- Identificar-se com a usuari, soci o transeünt.
- Realitzar consultes diverses que estaran disponibles a la Web.

Usuari, disposarà de les següents funcions:

- Modificar les dades personals
- Modificar contrasenya
- Accés al fòrum
- Realitzar consultes diverses que estaran disponibles a la Web.

Soci, disposarà de les funcions típiques de l'Usuari més les següents funcions:

- Alliberar amarratge de la seva propietat

Transeünt, disposarà de les funcions típiques de l'Usuari més les següents funcions:

- Reservar amarratge lliure

Responsable, disposarà de les següents funcions, a més de les típiques de l' Usuari:

- Donar d'alta nous socis
- Gestionar amarratges, socis i transeünts
- Introduir o modificar la llista de preus dels serveis disponibles al club

3.3. Tecnologia

Per a la consecució del projecte varen ser estudiades les possibles alternatives de llenguatges de programació, bases de dades i servidors Web.

3.3.1. Llenguatges de programació

Per al llenguatge de programació de pàgines Web es van considerar tres alternatives: *JSP*, *ASP* i *PHP*. Aquests tres, podríem dir que són els llenguatges més estesos dins del món de la programació de pàgines Web dinàmiques. Tots ells tenen un funcionament molt similar, treballen del costat del servidor. Tenen la característica que el seu codi pot ser incrustat en codi HTML. Bàsicament el que fan és traduir el codi incrustat a HTML després de ser interpretat, per la qual cosa el codi resultant és perfectament compatible amb qualsevol navegador estàndard, com pot ser Internet Explorer o Mozilla Firefox.

D'aquesta manera es podrà tenir accés a continguts residents al servidor o a una base de dades sense tenir la necessitat de tenir-ho a la màquina del client.

- **JSP** (Java Server Pages), és la tecnologia, desenvolupada per Sun Microsystems, basada en scripts que utilitzen una variant de llenguatge Java, per a generar pàgines Web dinàmiques del costat del servidor.

La tecnologia JSP permet als programadors generar dinàmicament HTML, XML o altres tipus de pàgines Web. Aquesta tecnologia permet al codi Java (entre les marques `<% i %>`) i a d'altres funcions predefinides, ser embegudes en el contingut estàtic. A les pàgines JSP, s'escriu el text que serà retornat en la sortida incloent codi Java dins d'ell per poder generar o modificar el contingut dinàmicament.



Un dels principals avantatges de JSP és que permet la seva integració en classes Java, la qual cosa ens permet separar en nivells les aplicacions Web, emmagatzemant en classes Java les parts que requereixen més seguretat o les que consumeixen més recursos i deixant la part encarregada de donar format al document HTML en l'arxiu JSP.

- **ASP** (Active Server Pages), és la tecnologia, per a generar pàgines Web dinàmiques, de Microsoft. ASP ha passat per un seguit de fases que es descriuen seguidament:
 - ASP 1.0, distribuït amb IIS 3.0
 - ASP 2.0, distribuït amb IIS 4.0
 - ASP 3.0, distribuït amb IIS 5.0

ASP clàssic

- **ASP .NET**, forma part de la plataforma .NET de Microsoft

Les pàgines es poden crear usant una combinació de codi HTML amb codi del costat del servidor.

Es facilita la programació de Webs mitjançant objectes integrats, com un objecte de sessió basat en cookies, que manté les variables mentre es navega de pàgina a pàgina.



A començaments de l'any 2002, l' ASP clàssic es substitueix per ASP.NET que, entre d'altres coses, reemplaça els llenguatges interpretats com VBScript o Jscript, per llenguatges compilats a codi intermedi (anomenats MSIL o Microsoft Intermediate Language) com Visual Basic o C#, o qualsevol altre llenguatge que suporti la plataforma .NET. El codi MSIL es compila amb posterioritat a codi nadiu.

- **PHP**, el tercer llenguatge de creació de pàgines Web dinàmiques aquí referit. PHP és un acrònim de **PHP Hypertext Pre-processor** (inicialment *PHP tools* o *Personal Home Page Tools*).

El fàcil ús i similitud amb els llenguatges de programació estructurada, com C i Perl, permet a la majoria dels programadors experimentats crear aplicacions complexes amb una corba d'aprenentatge força suau. També permet, als programadors, involucrar-se amb aplicacions de contingut dinàmic sense haver d'aprendre tot un grup nou de funcions i pràctiques.



La seva interpretació i execució es dona en el servidor en el que es troba emmagatzemada la pàgina i, el client només rep el resultat de la execució. Quan el client fa una petició d'una pàgina al servidor, enriquida amb codi PHP, aquest interpretarà les instruccions barrejades en el cos de la pàgina i les substituirà pel resultat de l'execució abans d'enviar el resultat al client. A més, és possible utilitzar-lo per a generar diversos tipus de fitxers, com poden ser PDFs, Flash o imatges en diferents formats.

PHP permet la connexió a nombroses bases de dades de forma nativa, tals com MySQL, PostgreSQL, Oracle, ODBC, IBM DB2, Microsoft SQL Server i SQLite, cosa que permet la

creació d'aplicacions molt robustes. També té la capacitat de ser executat en la majoria de sistemes operatius, com Windows, Mac OS X i els basats en UNIX (com Linux) i, pot interactuar amb els servidors Web més populars.

El model PHP pot ser vist com una alternativa al sistema de Microsoft que utilitza ASP.NET/C#/VB.NET, a ColdFusion de la companyia Macromedia, a JSP/Java de Sun Microsystems i al conegut DGI/Perl.

Breu història

PHP va ser originalment dissenyat en Perl, seguit per l'escriptura d'un grup de CGI binaris escrits en llenguatge C, pel programador Danés-Canadenc Rasmus Lerdorf l'any 1994, per mostrar el seu currículum i guardar algunes dades, com per exemple la quantitat de tràfic que la seva Web rebia. El 8 de Juny de 1995 va ser publicat "Personal Home Page Tools" després de que Lerdorf combinés amb el seu propi Form Interpreter per crear PHP/FI.

L'any 1997, dos programadors israelians de Technion, Zeev Suraski i Andi Gutmans, van reescriure l'analitzador gramatical, donant lloc a la base del PHP 3, canviant el nom del llenguatge a la forma actual. Experimentacions públiques de **PHP 3** van començar immediatament i va ser publicat oficialment en Juny del 1998.

Cap el 1999, Suraski i Gutman van reescriure el codi de PHP, produint el que avui es coneix com a Zend Engine o motor Zend. També van formar Zend Technologies. En Maig del 2000 va ser llençat **PHP 4** sota el poder del motor Zend Engine 1.0. El suport a PHP 4 continua actiu, llençant "parches" de seguretat per a aquelles aplicacions que ho requereixin.

El 13 de Juliol 2004 va ser llençat el **PHP 5**, utilitzant el motor Zend Engine II, que inclou certes millores, tals com: suport sòlid per a Programació Orientada a Objectes (PDO), suport millorat per a MySQL, XML, suport integrat per a SOAP, suport nadiu per a SQLite.

Està prevista, en breu, la publicació de la versió 6, quedant en el moment del llançament tres branques actives del llenguatge, PHP 4, PHP 5 i PHP 6.

Usos

Els principals usos de PHP són els següents:

- Programació de pàgines Web dinàmiques, habitualment en combinació amb el sistema gestor de bases de dades (SGBD) MySQL, tot i que té suport nadiu per a altres SGBD, incloent-hi l'estàndard ODBC, cosa que amplia en gran mesura les seves possibilitats de connexió.
- Programació en consola, a l'estil de Perl, en Linux, Windows i Macintosh.
- Creació d'aplicacions gràfiques independents del navegador mitjançant la combinació de PHP i GTP (GIMP Tool Kit), que permet desenvolupar aplicacions

d'escriptori tant pels sistemes operatius basats en UNIX, com per a Windows i MAC.

Avantatges

- El principal avantatge es basa en ser un llenguatge multi plataforma.
- Capacitat de connexió amb la majoria de SGBDs que s'usen actualment.
- Llegir i manipular dades des de diverses fonts, incloent-hi dades que poden ingressar els usuaris des de formularis HTML.
- Capacitat d'expandir el seu potencial utilitzant l'enorme quantitat de mòduls (o extensions).
- Té una bona documentació a la seva pàgina oficial (www.php.net/manual/es/)
- És lliure, per tant es presenta com una alternativa de fàcil accés per a tothom.
- Permet les tècniques de Programació Orientada a Objectes (PDO).

3.3.2. SGBD (Sistema Gestor de Base de Dades)

Per a la base de dades es van tenir en compte dues alternatives: *Oracle* y *MySQL*. En un primer moment m'hagués decantat per *Oracle*, ja que és un gestor de base de dades molt potent i a més tenia a favor que l'he estudiat durant la carrera a la universitat, veient les seves possibilitats. *MySQL* té la qualitat d'estar creat en codi obert, el que comporta que sigui gratuït. Contràriament, *Oracle* s'ha de pagar per usar-lo, i pel que sé, no és poc el que s'ha d'abonar per poder gaudir del programa (més el manteniment). *MySQL* per contra, no l'havia tractat mai, però sí *Oracle* i *Informix*, i tots dos es basen en *SQL* estàndard, afegint funcionalitats pròpies (de la mateixa manera que *MySQL*), així el seu aprenentatge no em podria portar molts malts de cap.

- **Oracle** és un SGBD relacional, fabricat per Oracle Corporation.

Es considera *Oracle* com un dels SGBDs més complets. En podem destacar el suport de transaccions, estabilitat, escalabilitat, és multiplataforma...

El seu major defecte és el elevat preu, que pot ser de varis milers d'euros (segons versions i llicències). Un altre aspecte negatiu, crític per molt especialistes, és la seguretat de la plataforma i les polítiques de subministrament de "parches" de seguretat, modificades a començaments del 2005 i que incrementen el nivell d'exposició dels usuaris. En els "parches" d'actualització proveïts durant el primer semestre del 2005 van ser corregides 22 vulnerabilitats públicament conegudes, algunes d'elles amb una antiguitat superior als 2 anys.

Encara que el seu domini en el mercat de servidors empresarials ha estat casi total fins fa poc, recentment pateix la competència de Microsoft SQL Server i d'altres SGBD amb llicència lliure, com PostgreSQL,



MySQL o Firebird.

Les últimes versions han estat certificades per a poder ser treballar sota Linux.

- **MySQL** és un dels SGBDs, que donen suport a pàgines Web dinàmiques, més estesos. De fet la majoria de CMSs (Content Management System) públics que existeixen l'utilitzen.

Actualment està disponible la versió 5, que disposa de noves característiques sobre la versió 4, com un llenguatge procedural propi, així com una sèrie de possibilitats diferents d'emmagatzemar i gestionar físicament les dades de tal forma que podem optimitzar el seu ús segons la finalitat que es vulgui per a les dades emmagatzemades.



Això vol dir que si es vol una gran velocitat a l'hora de la petició i obtenció de les dades, es pot seleccionar el model de dades MyISAM, que "relaxa" les restriccions de la base de dades, a canvi d'un altíssim rendiment en la resolució de consultes. En aquest mode, el rendiment pot ser superior fins i tot a d'altres SGBD de pagament.

Degut a la seva gran expansió, es pot trobar gran quantitat de software per a poder treballar amb MySQL amb gran facilitat. Un exemple d'aquest software és phpMyAdmin, que és un entorn gràfic Web desenvolupat en PHP, totalment gratuït.

3.3.3. Servidors Web

Pel que fa al servidor Web, es pot afirmar que és l'eina més important, sense la qual no es podria publicar pàgines Web. Aquest és el software necessari per poder atendre les peticions de les pàgines Web per part dels usuaris. La varietat és possiblement una mica més limitada amb respecte a les altres eines vistes fins ara. Com que hi ha solucions molt estables i definides la decisió s'ha basat respecte els següents servidors:

- **IIS** (internet Information Services), és el servidor que ofereix Microsoft i, tant sols funciona en Windows. És oficialment l'únic intèrpret de codi ASP, també és capaç d'interpretar PHP. Pel que fa a la llicència, aquest és de pagament, ja que és software propietari.
- **Apache**, és probablement es servidor Web més estès del marcat, és multiplataforma i és capaç d'interpretar codi PHP, ASP i JSP. Per a interpretar codi ASP.net necessita el mòdul MONO que encara està en fase de desenvolupament.



Per a JSP, necessita el mòdul Tomcat. Tenint en compte això, es pot dir que Apache és el servidor Web més versàtil que podem trobar. Actualment es poden trobar-ne dues versions, Apache i Apache 2.

Unes altres consideracions importants sobre Apache són, que és un servidor multiplataforma, gratuït i amb una alta integració dins dels servidors Web.



3.3.4. Decisions triades sobre la tecnologia que s'utilitzarà

Ara que ja s'ha vist les principals tecnologies per al desenvolupament de pàgines Web dinàmiques, serà necessari prendre la decisió de quina triar.

Per a poder fer la tria adequada, s'ha tingut en compte els següents factors:

- Recursos disponibles
- Cost de la tecnologia
- Solucions disponibles amb la tecnologia a usar

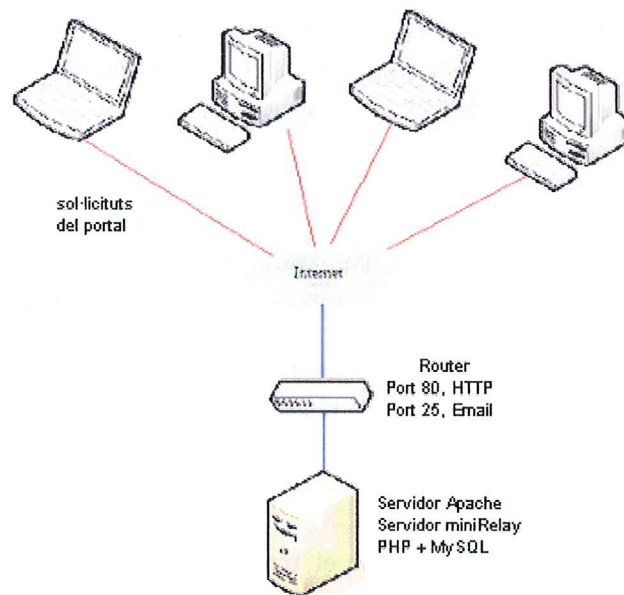
També s'ha tingut en compte la introducció d'un fòrum a la pàgina del Club de Vela. La gran majoria d'aquests estan desenvolupats en PHP i treballen sobre bases de dades MySQL.

Tenint en compte els factors anteriors, la decisió va ser instal·lar el paquet de software *AppServ*, que conté el servidor web *Apache*, *PHP 5* i *MySQL*, amb l'afegit de portar inclòs *phpMyAdmin*, que és un "plugin" de *PHP* per a una administració visual e intuïtiva de la base de dades *MySQL* a través d'una interfície Web. El qual ajuda molt a l'administració de la base de dades.

AppServ, és un producte OpenSource, cosa que implica la seva gratuïtat, i està disponible a Internet des de la seva pròpia pàgina Web. Com s'ha comentat en capítols anteriors, Apache és el servidor Web més estès en el món dels servidors Web, MySQL dóna suport a la majoria de CMS (un fòrum en el nostre cas) i té una alta integració amb PHP, sent alhora un SGBD molt estable. Veient aquests punts, es pot afirmar que *AppServ*, és la tria adient per al projecte que ens ocupa.

Per al servidor de correus electrònics es va triar la opció del servidor *miniRelay*, degut a la seva fàcil configuració i integració amb el software escollit, gran funcionalitat i poc pes en espai de disc.

A la figura següent es pot veure una recreació del resultat de la implantació del nou sistema al Club de Vela.



3.4. Crear o utilitzar?

Aquesta és una pregunta que, de la seva resposta, depèn gran part de la feina a realitzar en el projecte.

Per una part, tenim la motivació personal d'aprendre a usar la tecnologia escollida per a desenvolupar el nou sistema, però per una altra part està la dificultat i cost temporal que comporta.

Així, el que s'ha triat es crear *i* utilitzar. Per una banda es crearà des de zero el portal, tant les parts estàtiques (HTML) com les dinàmiques (PHP), i per una altra banda, s'utilitzarà codi ja implementat per al fòrum de la Web (PHPBB2), degut a que la seva implementació, des de zero, s'escapa dels límits temporals que un projecte final de carrera estableix.

3.5. Metodologia

La metodologia usada per a l'elaboració d'aquest projecte es basa en la combinació de metodologies adquirides gràcies a l'aprenentatge de les diferents assignatures, cursades a la universitat, sobre l'enginyeria del software, bases de dades i gestió de projectes, recolzades amb uns videotutorials d'aprenentatge del llenguatge de programació de pàgines web PHP.

Per a l'anàlisi de requeriments, l'especificació i algunes fases del disseny s'ha seguit la metodologia estudiada a les assignatures de Bases de dades (BD) i Enginyeria del Software I i II (ES1 i ES2).

Per al disseny i implementació de la Base de dades s'ha seguit les metodologies apreses a les assignatures de Bases de Dades i Disseny (BD) i Administració de Bases de Dades (DABD).

Per a les tasques relacionades amb la planificació s'ha usat les tècniques estudiades a Gestió de Sistemes de la Informació (GSI).

A l'hora d'implementar el portal web, s'ha seguit un curs en videotutorials descarregats d'una pàgina de cursos a través d'Internet. La pàgina en qüestió es pot trobar a la bibliografia del final

d'aquest document. Per a la realització d'aquesta última tasca citada, es va haver de dur a terme un pla d'estudi intensiu dels videotutorials per adquirir els coneixements necessaris, ja que es tracta d'un llenguatge (PHP) que no s'ha estudiat amb anterioritat.

3.6. Anàlisi de requeriments

El primer pas que s'ha de donar abans de començar a dissenyar un sistema és definir i acotar quines funcionalitats ha de realitzar aquest. En el projecte que ens ocupa s'implementarà una eina de gestió d'amarratges i d'usuaris, de cara a digitalitzar i optimitzar el sistema existent.

Per a això s'haurà de conèixer tots els processos que deurà gestionar la nostra aplicació, quins actors intervindran en ells i com es deurà respondre en tot moment i davant de possibles eventualitats.

3.6.1. Requeriments funcionals

L'eina que s'estudia desenvolupar durant el transcurs d'aquest projecte té com a objectiu substituir l'actual sistema de gestió dels amarratges del club, de cara a agilitzar el procés de lloguer d'amarratges i a reduir el temps invertit en aquest procés pels diferents usuaris implicats, ja siguin personal del club, transeünts o socis.

3.6.2. Requeriments no funcionals

A part dels requeriments purament funcionals que es desglossaven en l'apartat anterior, existeixen altres requeriments, d'una naturalesa distinta, que també s'han de tenir en compte a l'hora de realitzar el disseny del sistema: els requeriments *no funcionals*. Aquests, no estan relacionats amb la funcionalitat del sistema, sinó que tracten aspectes com poden ser la seguretat o la disponibilitat, i poden arribar a considerar-se restriccions o limitacions sobre el sistema, ja que han de respectar-se a l'hora d'establir els requeriments funcionals.

Els requeriments no funcionals que es tindran en compte són els següents: usabilitat, seguretat, fiabilitat, factor econòmic.

- **Usabilitat**, en aquest projecte, els usuaris executaran l'aplicació a través d'una interfície Web. Existeixen nombrosos estudis sobre la usabilitat referents a la Web, la gran majoria se centren en les propietats següents: rapidesa, simplicitat, per a la majoria, actualitzat. A part d'aquests s'ha tingut en compte:
 - **Interfície**. S'ha tingut cura en la tria de colors per al portal, ja que sobre un 7% de la població masculina té problemes amb la diferenciació de colors. S'ha escollit un tipus de lletra suficientment gran i contrastable amb el fons, com per ser clarament llegible. Totes les pàgines que componen el portal segueixen un mateix patró.
 - **Formularis**, un punt força important, ja que gairebé tota la interacció amb l'usuari es produeix mitjançant formularis:
 - S'ha de procurar reduir al màxim el nombre de camps

- S'ha d'evitar, sempre que es pugui la utilització de llistes desplegable, ja que penalitzen bastant el temps de càrrega de la web i, als usuaris, els és més fàcil escriure que buscar i triar l'opció adient.
- Evitar fraccionar la informació. Per exemple, és més fàcil per l'usuari deixar un sol camp de text per escriure la direcció (ex: Av.Diagonal, nº234, 1º5ª), que posar tres camps, un pel carrer, un altre pel pis i l'altre per la porta.

És preferible donar més llibertat a l'usuari, que senti que té el control sobre la Web, i no a l'inrevés.

- Seguretat. Un punt molt important, ja que en la nostra web s'emmagatzemen dades de persones reals. El portal ha de garantir la integritat de les dades que manega. També ha d'assegurar que les dades només seran accessibles per aquells usuaris que hagin estat autoritzats.

Els principals aspectes de seguretat que s'han de garantir per a considerar una aplicació com a segura són la confidencialitat i la integritat de les dades.

S'ha utilitzat el protocol d'enciptació *md5*, el qual assegura que ningú, sense accés, pot accedir a les dades protegides, ni tan sols el responsable del club. Evitant d'aquesta manera qualsevol mal ús de les dades dels usuaris del portal del club de vela.

- Fiabilitat, l'aplicació implementada és una eina de gestió. Un grup de persones treballaran recolzant-se en ella i els errors o el no correcte funcionament repercutiran directament en la productivitat, amb el corresponent efecte econòmic.

D'aquesta manera, és important assegurar:

- Alta disponibilitat. El sistema ha d'estar operatiu i funcionant en tot moment.
- Integritat de la informació. S'ha de garantir que no es perd informació.
- Factor econòmic. Per a reduir costos en el desenvolupament del projecte, s'ha optat per l'elecció del software lliure. Essent el cost d'un projecte un factor molt important per a la rentabilitat del mateix, s'usarà eines gratuïtes sempre que estiguin disponibles i, ens ofereixin garanties de que no repercutiran negativament en el funcionament del sistema.

3.7. Perfils de seguretat

Per perfil de seguretat s'entén els permisos de què disposa un usuari depenen del seu estatus, és a dir, el responsable (o administrador) tindrà uns permisos sobre la web i la base de dades que un transeünt no tindrà. Els perfils de seguretat tenen molta relació amb les funcionalitats que reben els diferents tipus d'usuari. Així els perfils de seguretat establerts per al portal són els següents:

- Usuari: accés al sistema, accés a les seves dades.
- Transeünt: accés al sistema, accés a les seves dades, accés a la reserva d'amarratge

- Soci: accés al sistema, accés a les seves dades, accés al seu amarratge per alliberar-lo, accés a la reserva d'amarratge.
- Responsable: accés al sistema, als socis, als transeünts, accés a la reserva i alliberament d'amarratge, a les embarcacions, a les reserves, als preus del serveis, a tota la base de dades per a fer còpies de seguretat.

3.8. Futur del sistema

L'objectiu, en quan a canvis es refereix, del software desenvolupat en aquest projecte, és que es mantingui sense canvis importants en un període mínim de dos anys. Aquest és el temps que s'ha cregut adient per a la amortització del cost de desenvolupament del mateix. Són dos anys, perquè com s'ha dit en anteriors capítols, el fet de reservar amarratge per Internet no es gaire habitual. Així el primer any serà el de la implantació del nou sistema i, el segon any, serà el que servirà per veure si realment el software produeix beneficis.

Un cop passats aquests dos anys, si es produeixen beneficis derivats de la implantació d'aquest software, es decidirà aplicar alguna millora.

Una de les funcionalitats força interessants que es poden introduir en el portal del Club de Vela és un sistema de cobrament a través d'Internet, com pot ser el cas de **PayPal**, un dels sistemes de cobrament per Internet més estesos i fiables del mercat.

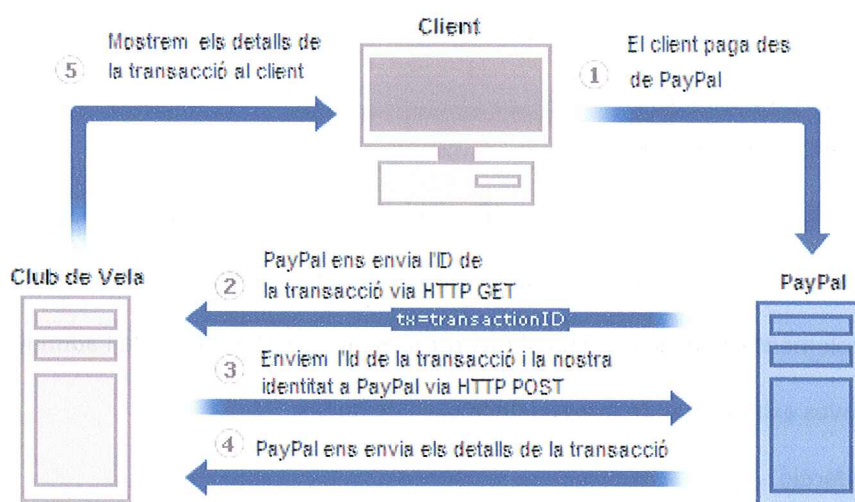
Per a la integració d'un mòdul d'aquest tipus, el club ha d'obrir un compte a la empresa encarregada del cobrament, en aquest cas PayPal. El compte ha d'obrir seria del tipus "business" i els preus que es cobra per als serveis prestats són els següents:

Ventes mensuals (€)	Preu per transacció
0.00 - 2,500.00	3.4% + 0.35 €
2,500.01 - 10,000.00	2.9% + 0.35 €
10,000.01 - 50,000.00	2.7% + 0.35 €
50,000.01 - 100,000.00	2.4% + 0.35 €
> 100,000.00	1.9% + 0.35 €

Tenint en compte el volum de transeünts del Club de Vela, per a la temporada d'estiu (de juny a setembre) s'hauria de pagar el 2,9% i per la resta de mesos la quantitat a pagar pel serveis seria del 3,4%. Això suposaria un cost per cada reserva que va d'una mica menys d'un euro fins quasi dos euros per dia que durés l'estància del transeünt al club.

Els canvis a efectuar en el sistema, serien la integració del mòdul de pagament, botons d'accés al mòdul i el redisseny de la base de dades, on s'integrarien les dades pertinents.

El procediment a seguir per a realitzar el pagament via PayPal és el mostrat en la figura següent:



Una altra millora que es podria afegir és de poder accedir al portal a través del **telèfon mòbil**, ja que les embarcacions petites no acostumen a disposar d'Internet. Així, els propietaris d'aquestes embarcacions (i qui ho desitgés) podrien fer reserves d'amarratges del club un cop ja han començat la travessia. De cara a la integració del telèfon mòbil en el portal del club de vela hi ha dos opcions: una és la d'adaptar el portal a la tecnologia WAP (Wireless Application Protocol, tecnologia usada als telèfons mòbils per a visualitzar pàgines), i l'altra, és la de poder efectuar reserves a través de missatges de text SMS (Short Message Service).

Per a poder fer les reserves per SMS, tan sols s'hauria de tenir enllaçat, a la base de dades, el número del mòbil amb les mides de la embarcació, i saber les dates en las que es vol estar al club (enviades a l' SMS). Es faria la comprovació a la base de dades i s'enviaria un SMS de resposta, ja sigui acceptant la reserva o no.

Aquestes son dues opcions contemplades a l'actualitat, cosa que no implica que en aquests dos anys les necessitats del club siguin unes altres i es decideixi optar per introduir alguna altra funcionalitat o millora.

Encara que les necessitats del club estiguin satisfetes, seria aconsellable anar introduint canvis al portal, per tal de que els usuaris intueixin la implicació que té el club amb el portal. Un lloc Web en el que no es produeixen canvis pot portar a la idea de que està en desús i això podria portar a que els transeünts no confiessin en fer reserves per por a que aquestes no es fessin efectives.

4.

Planificació

4.1. Planificació de tasques

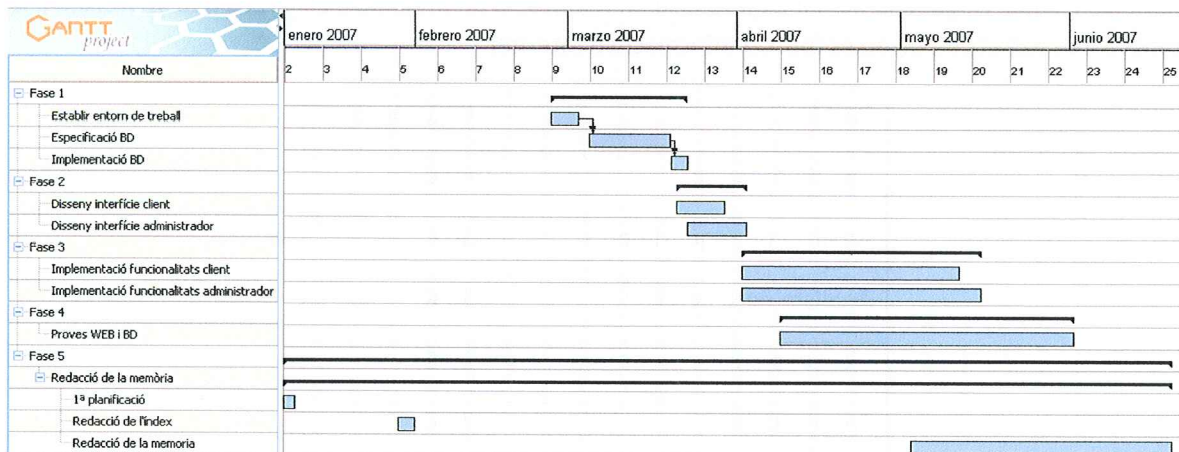
El projecte està dividit en cinc fases:

1. Establir l'entorn de treball, especificació i disseny de la base de dades,
2. Disseny de la interfície de la pàgina web, tant per al client com per a l'administrador.
3. Implementació de les funcionalitats pròpies tant del client com de l'administrador.
4. Proves exhaustives de la web i de la base de dades.
5. Redacció.

La imatge següent mostra les tasques a realitzar amb les dates d'inici i finalització:

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
[-] Fase 1	26/02/07	23/03/07
Establir entorn de treball	26/02/07	3/03/07
Especificació BD	5/03/07	20/03/07
Implementació BD	20/03/07	23/03/07
[-] Fase 2	21/03/07	3/04/07
Disseny interfície client	21/03/07	30/03/07
Disseny interfície administrador	23/03/07	3/04/07
[-] Fase 3	2/04/07	16/05/07
Implementació funcionalitats client	2/04/07	12/05/07
Implementació funcionalitats administrador	2/04/07	16/05/07
[-] Fase 4	9/04/07	2/06/07
Proves WEB i BD	9/04/07	2/06/07
[-] Fase 5	8/01/07	20/06/07
[-] Redacció	8/01/07	20/06/07
1ª planificació	8/01/07	23/01/07
Redacció de l'índex	29/01/07	2/02/07
Redacció de la memòria	3/05/07	20/06/07

Diagrama de Gantt



A principis d'any es dur a terme la redacció de la definició del projecte.

Segons la planificació descrita en el diagrama de Gantt anterior, la càrrega important de feina del projecte comença al mes de març i s'allarga fins a finals de juny, període en el que està estipulat que es desenvolupi un projecte de fi de carrera (PFC).

4.2. Estudi econòmic

Tot i que el projecte ha estat desenvolupat per una sola persona, s'ha definit uns rols que són els que haurien d'aparèixer en la creació del software i la documentació del mateix. Els perfils de treballadors que hi intervindrien són:

- **Cap de projecte**, planifica i controla el seguiment del projecte.
- **Analista de Requeriments**, defineix els requeriments funcionals i no funcionals del sistema.
- **Analista de Sistemes**, a partir de l'anàlisi de requeriments, defineix els requisits de disseny del sistema.
- **Dissenyador**, defineix l'estructura del sistema i genera el seu disseny a partir de les especificacions.
- **Programador**, a partir de les especificacions i del disseny realitzat, s'encarrega de la codificació en el llenguatge de programació escollit.
- **Provedor**, defineix els test o conjunt de proves que s'han de realitzar per a provar i validar el sistema.
- **Documentador**, redacta els informes previs, la documentació final del projecte i els manuals d'usuari.

La taula següent mostra els perfils (o rols) de treballador i el preu que cobren cada un d'ells per hora treballada. Degut a la falta d'experiència en realització de projectes, els preus que apareixen a la taula estan extrets de diverses fonts d'informació d'Internet.

Perfil	Preu/hora
Cap de projecte	40 €
Analista de requeriments	30 €
Analista de sistemes	30 €
Dissenyador	20 €
Programador	20 €
Provador	12 €
Documentador	12 €

Tenint en compte la planificació inicial i els rols assignats, tenim la següent taula, que mostra les hores treballades per cada perfil de treballador i el sou que li correspon.

Perfil	Hores	Preu (€)
Cap de projecte	36	1440
Analista de requeriments	20	600
Analista de sistemes	48	1440
Dissenyador	40	800
Programador	150	3000
Provador	40	480
Documentador	110	1320
	TOTAL:	9080

Així tenim que el cost del recursos humans d'aquest projecte és de 9080 €.

A part dels recursos humans, s'ha de tenir en compte els recursos informàtics que s'han necessitat per a la elaboració del projecte. S'ha establert un període d'amortització del material informàtic d'un parell d'anys, que és el temps de vida útil que s'ha cregut que pot tenir el material usat. Un cop passat aquest dos anys, s'hauria de renovar el material i renovar el software i llicències dels mateixos.

Per a calcular el preu que s'ha de cobrar al club de vela pel material informàtic s'ha de realitzar una sèrie de càlculs intermedis.

Tenim que un any disposa de 244 dies laborables → 244 dies * 2 anys = **488 dies**

El projecte ha tingut una duració de **87 dies** treballant una mitja 4h diàries.

Així, per exemple, si tenim un software que al mercat té un preu de 299 €, i s'ha d'amortitzar en 2 anys, per saber el que costa aquest software per dia, tenim:

299 € / 488 dies = 0,61 €/dia

Tenint en compte que pel projecte s'ha estat 87 dies, s'ha de calcular el preu total del software multiplicant, el preu per dia, pel nombre de dies treballats.

0,61 €/dia * 87 dies = 53,30 €

D'aquesta manera s'ha calculat el preu, del material informàtic usat que s'ha de cobrar al Club de Vela. La taula següent reflecteix aquests càlculs:

Tipus	Nom	Preu (€)	Preu amortitzat (€)
Sistema Operatiu	Windows XP Home	299	53,30
Editor de text	Office 2007	157,40	27,99
Especificació i Disseny	Rational Rose	5294,24	951,65
Programació PHP	Dreamweaver	300,86	53,63
Implementació BD	phpMyAdmin	0	0
Servidor Web	Apache	0	0
Base de dades	MySQL	0	0
Servidor Mail	miniRelay	0	0
Planificador	GanttProject	0	0
Ordinador	Pentium IV a 3,2 GHz + Monitor + teclat + ratolí + impressora	799	142,44
	TOTAL		1.229,01

Ara ja es tenen totes les quantitats a sumar per a calcular el preu final del projecte. Per una banda hi ha el cost dels recursos humans, que ascendeix a **9080 €**, i per una altra banda, el cost amortitzat del material informàtic, **1229,01 €**. Així sumant aquest dos valors s'obtindrà el cost total:

$$9080 \text{ €} + 1229,01 = 10.309,01 \text{ €}$$

4.3. Avaluació dels riscos

Els riscos que comporta la implantació del nou sistema tenen a veure amb la campanya de publicitat que ha de fer el club per a donar a conèixer el nou procediment de reserva d'amarratge.

Si aquesta campanya no tingués l'èxit esperat, el període d'implantació, establert en un any, es podria allargar fins la següent temporada.

Altres riscos a tenir en compte també són els relacionats amb la acceptació de la nova metodologia de treball per part dels empleats del club de vela. Els mariners del club són gent amb molta experiència laboral en el club i des de sempre, han usat la metodologia actual per a gestionar els amarratges. En un principi es poden mostrar contraris a la implantació del nou sistema, per la desconfiança que poden tenir cap a les noves tecnologies. Ells poden pensar que la seva manera de fer és la correcta i més eficient, encara que no sigui així.

Per part del responsable del club no s'espera cap reacció adversa, ja que és personal acostumat a treballar amb software de gestió.

4.4. Beneficis

Els beneficis que se'n poden treure d'aquest projecte no són tant de caire econòmic sinó més orientat al prestigi que pot donar els serveis que pot prestar el club als seus usuaris gràcies a la utilització del nou sistema aquí proposat.

Es diu que beneficis econòmics no pot aportar gaire perquè el Club de Vela fa els ingressos per transeünts majoritàriament a la temporada d'estiu (considerant aquesta temporada com a la franja temporal que va de Juny a Setembre), i durant aquests mesos el Club roman en un estat de *COMPLET* permanent, degut a l'enorme volum de transeünts que intenten accedir-hi, que supera de llarg l'oferta d'amarratges de que disposa el Club de Vela per a usuaris ocasionals. D'aquesta manera, el Club ja factura el màxim que pot facturar la temporada d'estiu. Potser, als mesos més tranquils, sí que podria proporcionar algun benefici extra, ja que sense la necessitat d'acostar-se al club, els transeünts poden saber si hi ha alguna plaça lliure, i gràcies a aquest coneixement poden decidir amarrar al club. Encara que no s'espera que fossin beneficis gaire significatius.

Així els beneficis, com s'ha dit anteriorment, es pot dir que tenen un caire més orientat al prestigi del club. El prestigi és un concepte que es té molt en compte en el món en general, i una mica més en ambients com el nàutic, degut a que la gran part de la gent que el compona pertany a la classe social alta.

Un altre benefici que s'hi pot contemplar és la informatització del sistema. Ara és un bon moment per a introduir el sistema, ja que hi ha una proposta ferma d'ampliació del Port de Blanes, on el Club de Vela passaria a ocupar la totalitat de la superfície actual del port. El club doblaria, o fins i tot