

Escola Universitària Politécnica de Mataró

Centre adscrit a:



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA**

Enginyeria Tècnica en informàtica de gestió

Gestió de projectes d'outsourcing de consultores TIC en grans comptes

Memòria

**Eduard García Martínez
PONENT: Alfons Palacios**

PRIMAVERA 2011



**TecnoCampus
Mataró-Maresme**

Resum

Aquest projecte té com a objectiu donar una visió, des de dins, de com es treballa en una consultora de tecnologies de la informació i sobretot veure com es tracten els projectes dels grans comptes. A partir de l'estudi de com funcionen aquestes empreses envers dels clients, es fa una valoració del funcionament per tal de detectar mancances i possibles millores. En el món de les tecnologies de la informació hi ha molts tipus d'empresa. En aquest document ens centrarem en aquelles multinacionals que operen a gairebé tot el món i que sovint els projectes que abracen són molt grans, tant a nivell de personal dedicat com a nivell d'hores i diners.

Resumen

Este proyecto tiene como objetivo dar una visión, desde dentro, de cómo se trabaja en una consultora de tecnologías de la información y sobre todo ver cómo se tratan los proyectos de las grandes cuentas. A partir del estudio de cómo funcionan estas empresas hacia los clientes, se hace una valoración del funcionamiento para detectar carencias y posibles mejoras. En el mundo de las tecnologías de la información hay muchos tipos de empresa. En este documento nos centraremos en aquellas multinacionales que operan en casi todo el mundo y que a menudo los proyectos que abarcan son muy grandes, tanto a nivel de personal dedicado como a nivel de horas y dinero.

Abstract

The aim of this project is to give an overview, from inside, of how an information technology consulting firm works, and particularly, how projects of large accounts are managed. Starting from the study of how those firms work with regard to its customers, an assessment of its running is done in order to detect shortcomings and possible improvements. In the world of information technology, there are many kind of business. In this paper, we will focus on those multinationals which operate almost worldwide and whose projects are very large, from the point of view of either staff dedicated or hours and money.

Índex

Índex de figures.....	III
Glossari de termes.....	IV
1. Introducció.....	1
2. Les empreses TIC.....	5
2.1 Definició i entorn de treball de les empreses TIC.....	5
2.2 Tipus de clients que tracten les empreses TIC.....	6
2.2.1 Administració pública.....	6
2.2.2 Grans comptes privats.....	8
2.2.3 Diferències entre administració pública i grans comptes privats.....	9
2.3 Tipus de projectes en els que treballen les TIC.....	11
2.3.1 Sistemes nous o adaptacions dels sistemes existents.....	11
2.3.2 Evolució del sistema.....	12
2.3.3 Manteniment d'un sistema existent.....	13
3. Gestió de grans projectes per part de les TIC.....	15
3.1 Passos que segueix un projecte des de l'inici a l'entrega.....	15
3.2 Començament d'un projecte.....	17
3.2.1 Sol·licitud del client per que se li doni resposta a una necessitat.....	18
3.2.2 Proposta del proveïdor a una necessitat del client.....	22
3.2.2.1 Presa de requeriments.....	24
3.2.2.2 Estimació i proposta de solució informàtica.....	25
3.2.2.3 Disseny de la solució a realitzar.....	29
3.2.2.3.1 Disseny funcional de la solució.....	30
3.2.2.3.2 Disseny tècnic de la solució.....	32
3.2.2.4 Elaboració de jocs de proves.....	34
3.2.2.5 Elaboració del model de costos.....	38
3.2.2.5.1 Resum del document.....	39
3.2.2.5.2 Detall del projecte.....	40
3.2.2.5.3 Projecte.....	41
3.3 Aprovació de la proposta (econòmica/informàtica) per part del client.....	42
3.4 Desenvolupament de la solució proposada.....	43
3.4.1 Composició i gestió de l'equip de desenvolupadors.....	43
3.4.2 Seguiment de tasques realitzades.....	43
3.4.2.1 Seguiment amb el client.....	44
3.4.2.2 Seguiment amb l'equip.....	45
3.4.3 Problemàtiques derivades de les limitacions tecnològiques del client.....	46
3.4.4 Pautes del client que s'han de seguir al desenvolupar un projecte.....	47
3.4.5 Entorns pels que passa un desenvolupament.....	49
3.4.6 Gestió d'equipaments.....	51
3.4.7 Gestió del compliment de lleis de protecció de dades i altres lleis.....	52
3.5 Entrega d'una solució informàtica.....	53
3.5.1 Test d'acceptació del client.....	54
3.5.2 Proves d'estrès.....	55
3.5.3 Entrega de documentació.....	56
3.6 Formació del proveïdor al client per a què pugui fer servir el nou sistema.....	57

3.7	Posada en marxa d'una solució informàtica	58
3.8	Seguiment d'una solució entregada.....	61
3.8.1	Garantia i incidències	61
3.8.2	Gestió de millores.....	63
4.	Conclusions.....	67
5.	Referències.....	71

Índex de figures.

Fig. 1. Exemple de la valoració per a fer una pantalla de gestió de clients.	28
Fig. 2. Exemple de les ponderacions per a la valoració.	29
Fig. 3. Exemple del pla de proves per a la pantalla de client.	38
Fig. 4. Exemple del detall tècnic de les proves.	38

Glossari de termes.

BACKUP	paraula anglesa amb la que es denominen, al món de la informàtica, les còpies de seguretat de dades i/o programes.
Batch	execució de tasques en mode asíncron, la qual cosa permet que l'usuari pugui realitzar altres tasques mentre es realitzen les asíncrones, i no com faria en mode síncron on només pot fer una tasca.
CTiTI	Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació
Host	paraula que es fa servir quan s'està parlant d'ordinadors centrals amb sistemes operatius propis, principalment d' IBM.
IBAN	International Bank Account Number. Identificador bancari universal que fan servir tots els bancs per a numerar els comptes corrents i poder operar internacionalment entre ells sense problemes.
IBM	International Business Machines. Empresa dedicada a la fabricació de grans ordinadors (Mainframes o Host) i a la consultoria de tecnologies de la informació i comunicació.
JCL	Job control language o llenguatge de control de tasques. És un llenguatge de programació que es fa servir en les màquines Host per a realitzar tasques en Batch.
JOIN	sentència de base de dades en la que es combinen dades de diverses taules.
LOPD	lleï orgànica de protecció de dades.
MIPS	milions d'instruccions per segon. Es fa servir per a mesurar la potència d'un ordinador.
On-Line	execució de tasques en mode síncron. L'usuari executa una tasca i fins que no la finalitza no en pot executar una altra.

- OUTSOURCING** Procés econòmic en el que una empresa subcontracta una sèrie de tasques a una empresa externa, mitjançant un contracte.
- PDF** portable document format o format de document portàtil. Sistema creat per l'empresa Adobe Systems que serveix per a crear documents susceptibles de ser impresos i que es pot fer servir sota qualsevol sistema operatiu.
- TIC** tecnologies de la informació i la comunicació
- SCRIPT** La traducció al català és guió i s'anomena així al fitxer de text on es guarden ordres per al sistema operatiu.
- SOFTWARE** conjunt de components lògics o programes que permeten desenvolupar tasques específiques en components físics o Hardware.
- SQL** Structured Query Language o llenguatge de consultes estructurat. Llenguatge que es fa servir en les gestions de bases de dades per a fer consultes de taules i gravar o mantenir dades en elles.
- WEB SERVICE** conjunt de protocols i estàndards que es fan servir per a intercanviar dades entre aplicacions.

1. Introducció.

Aquest projecte té com a objectiu donar una visió, des de dins, de com es treballa en una consultora de tecnologies de la informació i veure com es tracten els projectes en els grans comptes. A partir de l'estudi de com funcionen aquestes empreses envers dels clients, es farà una valoració del funcionament per tal de detectar mancances i possibles millores.

En l'actualitat tota empresa que desenvolupa una activitat econòmica fa servir, en el seu dia a dia, programes per a gestionar l'empresa, serveis de comunicació (telefònics, correus electrònics amb els clients, proveïdors i serveis públics), programes de control de la producció i programes de control de maquinàries. Per tal de poder posar a la venda un producte en l'actualitat, s'ha fet necessària la utilització de sistemes informàtics i de telecomunicacions. Tots aquests sistemes s'han d'idear, construir, utilitzar i mantenir per una o més persones, bé de l'empresa on s'executa o bé per tercers.

Realitzar aquesta feina suposa una despesa en equips humans i tècnics que moltes empreses prefereixen compartir amb terceres empreses. S'evita d'aquesta manera tenir departaments especialitzats en el desenvolupament d'aplicacions amb el cost que això implica (manteniment d'equipaments, manteniment d'equips, gestió de personal). Disposant així de menys gent, però amb més responsabilitat i coneixement, i passant la resta de tasques i costos a una empresa externa.

En el món de les tecnologies de la informació hi ha molts tipus d'empresa. Aquest document es centra en aquelles multinacionals que operen a gairebé tot el món i que abracen grans projectes en nombre d'hores, persones i pressupost. Aquests grans projectes acostumen a estar relacionats amb clients amb un gran potencial productiu i a la vegada econòmic, sovint incloent les pròpies empreses TIC.

Com ajuda per a entendre aquest document, s'intercalen exemples reals fruit de l'experiència personal en empreses TIC des de 1998. La que va començar a ser una feina d'estiu per ajudar a pagar els estudis, es va compaginar amb la carrera fins acabar totes les assignatures i ara per ara és la meva dedicació professional. He anat passant per tots els llocs de treball que configuren una empresa d'aquestes característiques, des del programador junior que va començar al 1998 treballant amb Host per a la Generalitat,

fins ara al 2011 que estic fent d'analista funcional per a una empresa del sector de les assegurances. Entre mig he estat treballant per als sectors més diversos de l'economia però alhora els que al final em semblen que són el motor de l'economia mundial. He estat treballant al sector públic (en diferents departaments de la Generalitat de Catalunya), al sector financer (amb bancs estatals, estrangers i durant més de dos anys amb bancs andorrans), al sector industrial (treballant per al sector de l'automòbil), al sector de l'energia (treballant per a una distribuïdora de gas), al sector audiovisual (treballant per a una de les més importats productores i distribuïdores de cinema del país) i finalment al sector de les assegurances (treballant pel primer grup assegurador europeu).

Durant aquests anys he estat desenvolupant pràcticament totes les feines que hi ha implicades en l'elaboració d'un projecte: he preparat propostes de projectes per a entregar al client, he fet dissenys funcionals per a explicar què ha de fer un projecte, he realitzat dissenys tècnics per a explicar com s'ha de fer un projecte, he desenvolupat programes (sempre en entorns Mainframe i tocant els llenguatges més comuns en aquests entorns com el Cobol, el PL1 i el NATURAL) dins de les solucions dels projectes, he realitzat planificacions i valoracions del cost de desenvolupar un projecte i he realitzat entregues al client amb els resultats d'un projecte acabat. Sobre aquestes tasques, la meua formació com a enginyer tècnic en informàtica de gestió, m'ha permès solucionar moltes problemàtiques del dia a dia aplicant els coneixements adquirits a classe.

A la universitat, s'ensenyava a l'estudiant a desenvolupar-se en el món de la programació i en la gestió de projectes, però la visió acadèmica que rep l'estudiant, va més encaminada a projectes petits i empreses petites. Aquest document afegeix a aquesta visió acadèmica la manera de fer d'una empresa gran i com es treballa amb clients d'un gran nivell de facturació que demanen projectes de llarga durada i gran complexitat. A més a més, en aquest document es veu que les noves tecnologies que s'estudien a la carrera no són les úniques que fan servir els clients i que en el tipus de clients que es tracten es fan servir Mainframes, que són unes màquines que utilitzen sistemes operatius i llenguatges que tenen molts anys i que la gent que no els ha vist pensa que ja no existeixen. En el meu cas particular, a la universitat se'ns va ensenyar com a tema anecdòtic un programa JCL[13], que és un llenguatge que fan servir tots els Mainframes per tal d'executar processos en Batch i que se'ns va comentar que ja no es feia servir. A

l'entrar a la primera feina, el primer que em van explicar era com programar JCL's, i des de llavors, n'he estat programant i executant en tots els clients pels que he passat.

2. Les empreses TIC.

2.1 Definició i entorn de treball de les empreses TIC

S'entenen per empreses TIC [1]-[3] aquelles empreses que es dediquen al negoci de les telecomunicacions (empreses que dediquen el seu negoci a la comunicació d'informació entre dos o més punts) i/o a la creació i gestió d'informació (empreses que dediquen el seu negoci a crear informació per a tercers o a mantenir-la).

La incorporació d'ordinadors a tot tipus d'activitats (productives, de creació i de lleure) fa que totes les empreses facin servir tecnologies basades en ordinadors, xarxes de comunicació i programaris informàtics. Aquest nou panorama és el que dona cabuda a les empreses TIC, ja que són les encarregades de proveir de totes aquestes tecnologies a la resta. Així, les empreses TIC s'encarreguen de què la resta d'empreses i elles mateixes tinguin tot el sistema informàtic i de telecomunicacions necessari per a desenvolupar la seva activitat econòmica.

Les empreses TIC es divideixen en tres grans grups:

- Empreses que gestionen xarxes de comunicacions. Aquestes empreses (Movistar, Ono, Vodafone, entre d'altres) dediquen gran part del seu negoci a comunicar les empreses entre sí, ja sigui amb sistemes de telefonia com amb xarxes de comunicació (interna i externa) de dades o informació.
- Empreses que gestionen sistemes informàtics. Són aquelles empreses (IBM, Accenture, T-Systems, Indra) que basen el seu negoci en generar conjunts de programes informàtics que donen servei a les empreses per tal d'alliberar treball físic de les persones, optimitzar recursos i fent-les així més productives.
- Empreses que gestionen equips microelectrònics. Són empreses (IBM, HP, SIEMENS, entre d'altres) que es dediquen a crear màquines (ordinadors personals, mainframes, servidors) que serveixen tant per donar servei a les xarxes de comunicacions com als sistemes informàtics.

Hi ha empreses que donen més d'un servei i per tant formen part de més d'un dels grups que s'acaben de descriure, com és el cas d' IBM que es dedica a la fabricació

d'ordinadors i a la consultoria TIC o el cas d'Indra que a més de ser una consultoria TIC també s'encarrega de muntar xarxes de comunicacions a les empreses.

2.2 Tipus de clients que tracten les empreses TIC.

Com ja s'ha comentat anteriorment en aquest document, actualment tothom és consumidor de tecnologies de la informació i la comunicació: des d'una persona que té un ordinador a casa amb una connexió a Internet fins a una empresa de mercaderies que té tot el negoci controlat per connexions via satèl·lit i programes informàtics que controlen els magatzems i les mercaderies que estan viatjant.

Així doncs, podem definir tres tipus de clients:

- **Usuaris** → són aquelles persones que en la seva vida quotidiana fan ús, d'una manera no professional, de les tecnologies de la comunicació. Tothom, fora de la seva feina, fa servir un telèfon mòbil o un ordinador a casa amb connexió a Internet, i això el converteix en un usuari que fa un ús personal d'aquestes tecnologies.
- **Empreses privades** → totes les empreses privades acaben tenint connexions telefòniques per parlar amb els proveïdors i amb els clients, a més dels serveis informàtics que tenen per gestionar l'empresa.
- **Administracions públiques** → els ajuntaments, els departaments de la Generalitat, del Govern Central i les associacions que són gestionades per l'Estat, basen el seu funcionament en la utilització de tecnologies de la informació i la comunicació.

A continuació, es parla dels dos grans clients que busca tenir tota consultora TIC: les grans empreses privades i les administracions públiques. Tant els uns com els altres suposen per a les consultores tenir un gran volum de feina així com una facturació important.

2.2.1 Administració pública

L'administració pública, com a tal, engloba molts clients. La gestió d'una ciutat, una comunitat autònoma o qualsevol Ministeri del govern d'un país acaba sent un possible client per a una consultora, ja que necessita de programes per poder dur a terme la

gestió interna com a empresa que és i per gestionar els serveis que ofereix als ciutadans, que són els seus clients.

Fins no fa molts anys (al 1999 la Generalitat va vendre el seu centre informàtic a l'empresa Debis [4]) l'administració pública disposava de departaments informàtics que s'encarregaven de la gestió de tots els sistemes que necessitaven, però per abaratir costos es va començar a subcontractar la feina i a reduir el nombre de professionals que depenien de l'administració. Abans, cada administració disposava d'uns equips humans que s'encarregaven de donar suport informàtic als seus departaments, quedant tota la feina (petició d'una acció, elaboració d'un projecte, desenvolupament del projecte, entrega i manteniment) en mans de la mateixa administració. Durant els anys 80, amb l'evolució dels sistemes, l'administració va començar a subcontractar empreses externes per tal de què ajudessin a desenvolupar els projectes en moments de molta feina. Entrats els anys 90, les administracions necessiten abaratir costos i comencen a externalitzar els departaments informàtics, deixant només enllaços entre els clients i els proveïdors. Amb el pas del temps, aquests enllaços també són externalitzats creant noves empreses.

Com a client i en general, l'administració pública encarrega els projectes informàtics a través dels departaments d'informàtica que té cada organització.

La Generalitat de Catalunya, per exemple, disposa d'una entitat (el CTiTI) que fa de comunicació entre els diferents departaments de la Generalitat (que vindrien a ser el client que té una necessitat) i les consultores TIC (que vindrien a ser els proveïdors de les solucions a la necessitat proposada). Cada departament disposa d'un pressupost per a realitzar accions de millora o manteniment sobre els seus sistemes informàtics i de telecomunicacions. Sobre aquestes accions es generen un seguit de projectes que el CTiTI s'encarrega de gestionar, elaborant peticions a les empreses d'outsourcing per tal que aquestes generin solucions tècniques que permetin donar cobertura a les accions que el client ha requerit. Tot i que sempre pot haver interlocució entre el client i el proveïdor, el CTiTI fa d'intermediari.

L'Ajuntament de Barcelona disposa de l'IMI (Institut Municipal d'Informàtica) que, com el CTiTI per a la Generalitat, fa d'enllaç entre els diversos departaments de l'ajuntament amb les consultores TIC.

2.2.2 Grans comptes privats

Moltes empreses multinacionals han seguit el mateix camí que l'administració pública i han desmantellat els seus departaments informàtics externalitzant la seva feina. Les consultores TIC passen a ser contractades per a fer projectes d'outsourcing en els que desenvolupen la feina que hauria de fer un departament, de l'empresa que els subcontracta, podent així reduir-lo o eliminar-lo.

A Catalunya hi ha l'exemple recent, l'any 2010, en el que el banc alemany Deutsche Bank va externalitzar el departament d'informàtica d'Espanya venent-lo a GFT Iberia. Indicar, com a curiositat, que l'empresa GFT A.G. [5] de la que forma part GFT Iberia, es va fundar a Alemanya a partir de l'externalització del departament informàtic de Deutsche Bank A.G. havent passat ara el mateix a Espanya.

La idea acaba sent la mateixa que en l'administració pública: a partir d'un departament informàtic que gestiona tots els sistemes propis d'una empresa, es crea una empresa o es ven a una tercera que farà la mateixa gestió que feia el departament informàtic però totes les despeses de personal i d'infraestructures les paga l'empresa que es queda el departament.

Tot i això, encara hi ha moltes empreses que disposen de grans departaments d'informàtica per gestionar els sistemes interns.

Sigui com sigui, quan una empresa és molt gran qualsevol necessitat que tingui i que acabi esdevenint en un projecte informàtic, la complexitat que suposa, fa que el pressupost del mateix sigui molt gran.

Per exemple, una empresa multinacional asseguradora està treballant en un país utilitzant un sistema que amb els anys ha aconseguit que funcioni bé i sigui estable. Això implica que hi hagi poques incidències i per tant es diu que és eficient. Aquesta empresa decideix que aquest sistema s'ha de fer servir a la resta de països on opera i per fer-ho, cada nou país on es vulgui fer servir s'ha d'adaptar al país de referència. Això implica projectes molt grans (els que siguin a cada país, segons es vulgui dividir per raons pressupostàries) que poden portar associats projectes de manteniment a partir de què s'hagin posat en marxa, ja sigui per adaptar coses que no s'hagin tingut en compte al principi com per arreglar incidències no detectades al període de garantia. Per això,

moltes vegades les consultores TIC lluiten per aconseguir aquests projectes (encara que sigui oferint propostes que estiguin per sota de la valoració estimada i per tant que no ofereixin benefici o inclús que donin pèrdues) ja que els manteniments d'aquests projectes acaben sent unes bones fonts d'ingressos. El manteniment d'un tipus de projecte com aquest: adaptar un sistema per a què pugui ser utilitzat per altres països, pot durar molt de temps ja que fer que treballin diferents països de la mateixa manera (amb lleis, maneres de produir i economies diferents) no és senzill i sempre genera canvis en el que hi ha definit.

2.2.3 Diferències entre administració pública i grans comptes privats

En aquest apartat, es dóna una visió de com és treballar per l'administració pública en lloc de fer-ho per a un gran client privat.

A continuació es detallen els elements que es poden considerar diferents entre els dos tipus de clients. Gairebé tots tenen el mateix fons i la diferència recau en que per a l'administració pública s'estableix una obligatorietat de compliment de l'element definit (per exemple, que les empreses que realitzin la feina estiguin certificades en la tecnologia demanada) que a l'empresa privada no existeix.

- Per accedir a un projecte d'una administració pública, en dependre el pagament d'aquest de diners públics, s'ha d'adjudicar a partir d'un concurs públic al que tenen accés totes les empreses del mercat. En el cas de les empreses privades, els concursos no són necessaris i de ser-ho no tenen caràcter oficial. Una empresa privada, per dividir riscos en el moment de fer un projecte, pot decidir crear un concurs per tal de què participin el major nombre d'empreses i dividir el projecte en parts per tal de què no el realitzi tot una única empresa. Un projecte privat pot ser encarregat directament a una empresa sense oferir-lo a la resta d'empreses del mercat.
- En l'externalització de departaments informàtics de les empreses privades es creen contractes en els que l'empresa de nova creació té adjudicats projectes durant un cert temps o de certs valors per garantir la viabilitat de l'empresa. Això ha passat per exemple amb Volkswagen i l'empresa Gedas (empresa que es va crear a partir del departament informàtic del grup Volkswagen [6]) que van signar contractes de col·laboració en crear-se i que després van continuar amb l'adquisició de Gedas per

T-Systems. A l'administració pública aquests contractes no es permeten ja que al ser públics, tothom ha de poder tenir accés.

- Actualment, en les adjudicacions dels projectes, les administracions públiques demanen que les consultores desenvolupin els projectes amb gent certificada en les tecnologies que s'han de fer servir en el desenvolupament, ja sigui a nivell de certificat oficial en la tecnologia o bé entregant els currículums dels equips que treballaran per demostrar l'experiència en la mateixa. S'han donat casos en que consultores s'han hagut de retirar d'un concurs al no poder assolir els certificats demanats.
- A nivell tecnològic, les empreses privades acostumen a treballar amb versions tecnològiques més avançades que les empreses públiques. Això és degut, principalment, a que s'acostuma a treballar amb llicències de programari i normalment l'administració pública, per la seva extensió en nombre d'usuaris, ha de disposar de més llicències. Les empreses privades, per contra, poden invertir més diners en actualitzacions. Tot i això, sempre hi ha empreses privades que fan una forta inversió en una tecnologia que després queda obsoleta i la migració a una nova plataforma és molt costosa. Hi ha empreses, per exemple del sector de les assegurances, que encara utilitzen Windows 2000 per poder treballar amb determinades plataformes, vinculades normalment a entorns Mainframe (màquines de mides més grans que els ordinadors personals, que estan dissenyades per tractar volums molt grans de dades o d'usuaris). Hi ha empreses que tenen molta programació basada en l'eina VisualAge d'IBM[12] i que des de fa anys estan migrant a tecnologies menys punteres com la programació en Cobol en un entorn Host perquè IBM deixa de donar suport a la versió de VisualAge però sí dona suport al Host.
- Per norma general la durabilitat d'un projecte en l'administració pública no superarà els quatre anys, ja que si es produeix un canvi de govern no es pot assegurar la continuïtat del projecte. Això a l'empresa privada no passa i podem trobar projectes planificats en períodes de molts anys, tot i que la gran majoria de projectes no acostumen a ser molt llargs perquè van lligats a pressupostos anuals. Sovint, un projecte no es planifica amb una durada molt llarga però al final s'ha de fer en més temps de l'estimat. En aquests casos es fan ampliacions sobre el mateix projecte,

tenint un nou pressupost que fa que la data d'entrega es retardi el temps necessari. Aquestes ampliacions són comunes al sector privat i més complicades de fer al sector públic perquè, en aquest últim, totes les assignacions de projectes han de ser públiques i per a que no ho siguin i es permeti fer una ampliació, s'han de justificar molt bé les causes per tal de què ningú (les empreses que no hi participen) pugui queixar-se.

2.3 Tipus de projectes en els que treballen les TIC

Les necessitats d'un client són moltes i variades i per tant els projectes poden ser de molts tipus, però es poden agrupar en tres branques: els manteniments, els evolutius i les noves necessitats.

A continuació s'expliquen els tres tipus, però a grans trets podem dir que els tres tipus van lligats. D'inici, a un client li sorgeix una necessitat i per solucionar-la demana un projecte, que seria un projecte per a una nova necessitat. Un cop el projecte està acabat i en funcionament poden sorgir incidències degudes a que no s'ha definit bé el projecte per part del client o a que no s'ha interpretat bé per part del proveïdor. En aquest cas ens trobem amb projectes per solucionar incidències. Finalment, tenim els projectes evolutius, que són aquells que sorgeixen quan el client se n'adona de què tot i anar bé la solució respecte a la seva necessitat inicial, sorgeixen noves necessitats sobre el mateix tema que necessita una ampliació de la solució o una nova solució que englobi totes les necessitats.

Sovint és difícil diferenciar entre els tres tipus ja que la manera de veure-ho del client i del proveïdor pot fer que un consideri que té una nova necessitat i l'altre que es tracta d'un evolutiu. O que el client vegi una incidència en el sistema quan realment es tracta d'una cosa que mai ha estat contemplada en els requeriments que ell mateix ha demanat.

2.3.1 Sistemes nous o adaptacions dels sistemes existents.

Quan un client veu que els seus sistemes no estan donant tot el servei que necessita o que ha sorgit alguna cosa (adaptació a l'Euro, efecte 2000) que no tenia contemplada, però que ha de satisfer, està definint una nova necessitat que es soluciona amb un projecte informàtic. També es pot donar el cas que el client no tingui definit un sistema per cobrir certes necessitats i hagi de crear un nou sistema per poder atendre aquestes

necessitats (l'aparició de sistemes de telefonia mòbil va fer que totes les empreses de telefonia haguessin de fer nous sistemes per gestionar totes les possibilitats que oferia aquest nou actor per a les empreses).

Segons la necessitat que tingui el client i les parts del sistema que s'hagin de tocar per tal de què la nova funcionalitat pugui desenvolupar-se en el conjunt del sistema existent, el volum de feina a realitzar pot ser més gran o més petit. En el cas de què el volum de feina a desenvolupar sigui molt gran, es pot arribar a dividir el projecte en parts, agrupant tots els temes relacionats i prioritant les fases a desenvolupar segons com siguin de crítiques i el cost de fer-ho en funció del temps disponible. Així, un projecte molt gran es pot allargar en el temps sobrepasant la data definida, però assegurant al client que, en la data marcada, tindrà la solució activa però no amb totes les necessitats cobertes.

El problema (més per al proveïdor que per al client) de dividir un projecte en diverses parts és que algunes necessitats, al posposar-les, poden deixar de ser necessàries i llavors totes les planificacions que s'han fet per resoldre les parts aplaçades es veuen afectades. Sovint el proveïdor compta amb les fases posteriors en les que s'han de cobrir les necessitats posposades per tal d'anivellar econòmicament el desenvolupament de la primera part del projecte.

En l'adaptació del sistema informàtic d'una empresa asseguradora, per tal de què poguessin operar molts països amb el mateix sistema, es va prioritzar l'emissió de pòlisses en una primera fase (cenyint-se a les dates pactades amb el client) i es va deixar per fases posteriors la inclusió de funcionalitats que no eren crítiques en el moment de fer una pòlissa i que, per tant, es podien desenvolupar més endavant.

2.3.2 Evolució del sistema.

El evolutius són aquells projectes que, partint d'un ja existent, donen resposta a noves necessitats que s'apliquen sobre el sistema existent per a millorar-lo o per afegir funcionalitats fins ara no definides.

Normalment, els evolutius sorgeixen quan a l'utilitzar un sistema en concret, es veu que no cobreix totes les necessitats que el client té. En aquests casos es defineixen els nous requeriments i es desenvolupen solucions prenent com a punt de partida la programació

existent. No es fa un sistema nou sinó que es reutilitza, sempre que sigui possible, l'existent.

Hi ha casos, però, en què les necessitats fan que s'hagin de realitzar moltes modificacions sobre el sistema original i que sigui recomanable generar un sistema nou partint de zero.

També hi ha necessitats que sorgeixen degudes a canvis polítics, com per exemple la divisió del territori català en comarques, que al 2008 es va reorganitzar donant pas a un nou servei territorial (Maresme – Vallès Oriental [7]) que va fer que s'haguessin de modificar totes les aplicacions on es treballés amb serveis territorials, a més de donar serveis per al nou servei.

Sovint, quan un projecte abasta moltes modificacions que fan que el desenvolupament s'allargui en el temps, es divideix el projecte en diversos evolutius per tal d'encadenar-los i poder-los fer en anys consecutius. A l'igual que es fa en un projecte per cobrir una nova necessitat, les fases en les que es divideixi un evolutiu es prioritzen per tal d'oferir les parts més necessàries i les que per volum de desenvolupament es puguin realitzar en el període establert.

2.3.3 Manteniment d'un sistema existent

Tot projecte, ja sigui evolutiu o fet per cobrir una nova necessitat, un cop està en funcionament i ha passat la garantia que cobreix les incidències dels primers mesos, pot tenir incidències degudes a la programació realitzada o a que en el disseny no s'hagin contemplat totes les funcionalitats a cobrir. Aquestes incidències i aquestes petites necessitats que s'han de solucionar, es realitzen en projectes de manteniment. Els manteniments acostumen a ser contractes que s'assoleixen entre el client i el proveïdor, en els quals el proveïdor, durant un temps i per uns diners, dóna servei per solucionar qualsevol cosa que pugui esdevenir al projecte.

Per a un proveïdor els contractes de manteniment de les aplicacions d'un gran client són molt importants, ja que suposen uns ingressos fixos que tenen anualment i en els que tenint equips amb alguns components que coneguin el client, poden formar gent nova amb tasques controlades a nivell de complexitat i impacte al client. Això vol dir que en els manteniments sempre hi ha tasques molt senzilles que es poden aprofitar per donar a

gent amb poca experiència per tal de què es formi amb el suport de gent que porta anys en el manteniment d'aquest client.

Hi ha diferents maneres d'establir els contractes de manteniments (normalment renovables anualment):

- Contractes on s'estableix un equip d'un determinat nombre de persones. Hi ha x persones i es paguen les hores totals que poden fer en un any. A aquests equips se'ls passen els requeriments i es van fent valoracions i desenvolupaments mentre hi hagi hores disponibles. No són tan importants les hores que s'utilitzen, sinó mantenir l'equip de manteniment amb el número de persones pactat amb el client.
- Contractes on s'estableix un nombre determinat d'hores a fer. Aquí l'empresa pot jugar amb el volum de l'equip sempre i quan no superi les hores. No són tan importants les persones que treballin en els projectes sinó que les feines es valorin dins la bossa d'hores pactada amb el client i que aquestes hores no es consumeixin durant el període que duri el contracte.
- Contractes per preu. S'estableix un preu que pagarà el client per tal de fer la feina. El proveïdor haurà de fer els desenvolupaments tenint en compte que la gent i el temps que utilitzi no han estat tinguts en compte, sinó que s'ha fet un pagament pel conjunt. En aquests contractes el volum de gent i hores és molt canviant, l'empresa juga amb el valor preu/hora de cada perfil que treballa a l'equip per tal de què els imports de venda estiguin dins la bossa de diners del contracte.

3. Gestió de grans projectes per part de les TIC.

A continuació es detallarà la vida d'un projecte d'outsourcing en una empresa TIC per donar servei a un client considerat "gran compte". Es detallen tots els processos pels quals passa un projecte des de què es detecta que és necessari fins que s'entrega i es posa en funcionament.

3.1 Passos que segueix un projecte des de l'inici a l'entrega.

Des de què el client se n'adona que el seu sistema no està realitzant tot el que necessita fins que els usuaris del client poden fer servir la solució que el proveïdor ha desenvolupat per a ells, el projecte passa pels següents passos:

- Estudi de la proposta → s'estudia la proposta rebuda per tal de poder valorar si és factible desenvolupar una solució. D'aquest estudi han de sortir tots els requeriments, funcionals i no funcionals, que hi ha implicats al sistema que demana el client i totes les afectacions que puguin esdevenir en la resta del sistema del client. A més, ha de servir per veure si és rendible per a l'empresa posar-s'ho a fer o no. És molt important que tots els dubtes que puguin sorgir, siguin del tipus que siguin, es solucionin ja que si al final es fa una valoració i el client l'aprova, tot els dubtes que no s'hagin resolt poden desviar el projecte en temps i diners. Per tant, els dubtes s'han de solucionar parlant amb el client. De fet és important que se li exposi tot el que s'ha entès per tal de què el client remarqui si s'ha deixat alguna cosa o hi ha algun tema que no s'hagi entès correctament. Aquesta part formaria la presa de requeriments.
- Valoració de la feina a fer → a partir de l'estudi inicial, s'identifica tot el que s'ha de fer i es passa a fer una valoració del que pot suposar tota l'elaboració del projecte en temps i diners. Es crearan un seguit de documents (explicats més endavant) que s'entreguen al client a mode d'estimació d'esforç i accions a realitzar. Aquesta valoració expressa el què el proveïdor estima que ha de pagar el client si vol que se li entregui una solució a la necessitat requerida. És una pràctica habitual que aquestes valoracions s'incrementin sobre el resultat inicial establert per tal de què, en les reunions que es facin amb el client per autoritzar la valoració, si s'ha de reduir el cost, no s'estigui afectant a la valoració objectiva del cost que suposarà el

desenvolupament. El problema d' aquesta pràctica és que el client pot saber entre quins valors ha d'estar la valoració i pot denegar-la sense discutir, amb la conseqüent pèrdua del projecte per part del proveïdor.

- Aprovació per part del client de la proposta del proveïdor → el client valora la proposta de valoració d'esforç que ha entregat el proveïdor, fa les aportacions que cregui convenientes (que poden suposar una nova valoració) i quan veu que la proposta cobreix la seva petició, dóna el vistiplau a l'oferta del proveïdor per tal de què es pugui començar a desenvolupar. En aquest pas han d'haver quedat clars tots els punts del contracte que es signi entre el client i el proveïdor, no només per tal de què quedi clar què és farà i com, sinó com s'actuarà per fer l'entrega i durant el període de garantia. Quant més tancada quedi la proposta menys problemes hi haurà després amb el projecte i la relació entre les parts serà més fluida.
- Es desenvolupa la solució proposada i es fan totes les proves necessàries per part del proveïdor, per entregar-la al client certificant que s'entrega el que s'ha acordat.
- Aprovació de la solució entregada per part del client → el client realitza totes les proves que s'han indicat abans de començar el desenvolupament, en els entorns que necessiti i aplicant tots els tipus de proves que es creguin indicats (i s'hagin pactat). Si amb totes les proves realitzades el client creu que el desenvolupament entregat el satisfà, pot donar el vistiplau i per tant ja es pot deixar la solució a l'entorn final on els usuaris l'han de fer servir per tal de què es pugui començar a utilitzar.
- Posada en marxa → els usuaris als que va destinada la solució ja la tenen a la seva disposició i per tant la poden fer servir. En certs casos, si s'ha pactat entre les parts que el proveïdor faci formació als usuaris, abans de què aquests puguin fer servir els nous programes rebran una explicació amb les novetats que presenta el sistema i com fer-les servir.
- Seguiment de l'entrega → un cop posada en marxa l'aplicació que s'ha desenvolupat per part del proveïdor, aquest dóna un període de garantia on es solucionen les possibles incidències que el client pugui detectar. Un cop exhaurit aquest període, es pot continuar donant manteniment de l'aplicació davant de les incidències que puguin aparèixer o per desenvolupar millores en l'aplicació. Tant si és dins del

període de garantia com si no ho és, s'haurà d'estudiar sempre si el què considera el client com a incidència ho és realment.

3.2 Començament d'un projecte

La necessitat d'un client per fer una cosa que esdevingui en projecte, es pot originar des de dos punts de vista. El client és conscient de què té una necessitat o el client no és conscient de què té una necessitat.

En el primer cas, el client té un sistema que no li està donant servei a totes les necessitats que ha de cobrir en el dia a dia. El fet que no s'estiguin desenvolupant totes les funcionalitats que el sistema hauria de fer pot ser per diverses casuístiques com:

- L'activitat de l'empresa ha d'oferir nous serveis per tal de ser competitiu al mercat. Si no s'estaven oferint aquests serveis, el sistema no estarà preparat per fer-los.
- Hi ha canvis en les lleis que fan que algunes funcionalitats s'hagin d'adaptar per tal de complir-les, com per exemple el pas de la pesseta a l'euro o el canvi de l'IVA.
- En l'activitat diària, els usuaris adopten funcionalitats que supleixen amb altres sistemes. Amb el temps, aquests sistemes passen a formar part de l'estàndard de l'empresa i s'inclouen dins del sistema principal per tal de què segueixi totes les directrius de l'empresa. Molts clients fan servir fulles de càlcul per realitzar el control de les dades que gestionen normalment. Estan fent servir una eina externa quan el sistema que tenen es pot adaptar per a fer el mateix. Per exemple, en una empresa de distribució d'energia el responsable del departament de calefaccions feia servir una fulla de càlcul per tal de fer-se els reports mensuals de contractacions. Deia que li resultava més senzill que fer servir el sistema que tenia definit. Al final es va demanar un projecte que revisés tots els llistats de reports del departament per adaptar-lo al sistema que li era més còmode a l'usuari.
- L'empresa s'expandeix per noves regions del país o per nous països: el sistema s'ha d'adaptar a les lleis locals i nacionals i a més, adaptar-se a altres coses que no estiguin contemplades en l'entorn habitual com pot ser per exemple, el codi postal dels clients o els identificadors que tingui cada país. Fa dos anys, una empresa del sector de les assegurances va incloure dins del seu sistema el sistema del país veí, havent d'adaptar coses com el tractament de les adreces (els portuguesos tenen un

codi postal de 9 posicions en comptes del de 5 que hi ha a Espanya) o de les identificacions d'individus (a Portugal tenen més documents que serveixen d'identificador com nosaltres tenim el DNI o el NIF, ells fan servir el carnet de conduir en molts casos).

- Per tal de ser més competitiva al mercat, una empresa decideix absorbir a una altra, havent d'unificar així sistemes o adaptar els de l'empresa que absorbeix per tal de poder oferir totes les funcionalitats de l'empresa absorbida. En totes les fusions de bancs, sempre hi ha un sistema que acaba per sobre de l'altre, tenint que adaptar-se el primer per tal de què els clients del segon puguin ser atesos sense notar canvis. Un dels punts que sovint s'han d'adaptar són les codificacions dels comptes, que no tenen perquè ser iguals en tots els casos (existeix l'identificador IBAN per tenir unificats tots els números de comptes a nivell mundial) i s'adapta al sistema de numeració més utilitzat entre els bancs implicats.

En el segon cas, el proveïdor s'avança al client abans de què aquest sigui conscient de què tindrà una necessitat a cobrir i li ofereix un sistema que li permeti donar servei a aquesta necessitat.

3.2.1 Sol·licitud del client per que se li doni resposta a una necessitat

El client pot informar al proveïdor de diferents maneres per tal d'indicar-li que necessita una proposta per desenvolupar un projecte, sigui del tipus que sigui. Les principals maneres són les següents:

- Base de dades de projectes → es tracta d'un sistema que fan servir alguns clients on hi ha un repositori d'informació al que tenen accés tant el client com els proveïdors. El funcionament d'aquesta base de dades consisteix en que, davant d'una necessitat, el client obre una instància a la base de dades indicant què necessita, per quan i qui vol que ho faci. El proveïdor escollit pel client rep un avís de què disposa d'una sol·licitud que ha d'atendre. Li apareix a la base de dades la tasca assignada per tal de què l'estudiï i en faci una valoració del què costarà la solució a la petició realitzada. Amb la valoració i les correccions que s'hagin hagut de que fer, el client aprova la proposta i llavors ja es pot començar el desenvolupament amb el termes acordats.

- Elaboració d'un concurs → com ja s'ha indicat anteriorment, hi ha clients que per les raons que siguin, no poden o no volen assignar un projecte a un proveïdor en concret i presenten la necessitat a un concurs, on els proveïdors que vulguin i compleixin els requeriments del mateix, poden presentar la seva proposta per realitzar el projecte. Finalment el client, després d'analitzar totes les propostes rebudes, decideix qui realitzarà el projecte. En alguns casos, es pot donar la situació en què el client no té clar com especificar les bases del concurs i per tal de definir-les genera un altre concurs. Una vegada definides les bases, els proveïdors hauran d'oferir les solucions que compleixin les bases descrites. Al 2007 es va realitzar una consultoria per un departament de la Generalitat de Catalunya, on s'oferien una sèrie de millores per agilitzar un sistema d'intercanvi entre els usuaris i els serveis centrals del departament. El departament va acceptar la proposta i va realitzar un concurs per tal de què les empreses generessin les bases del concurs d'adjudicació del projecte en funció del que creguessin que s'havia de desenvolupar. Del primer concurs van sortir les bases per a un altre concurs on les empreses havien de tornar a oferir una proposta per a desenvolupar el projecte sortit del primer concurs. Finalment el concurs no va sortir i es va realitzar en un projecte de manteniment una part de la consultoria presentada.
- Comunicació directa amb el proveïdor → En els casos en que existeix un contracte de manteniment amb un proveïdor concret o quan hi ha un proveïdor que ja té molta experiència amb els sistemes del propi client, es fa una comunicació directe (normalment mitjançant el correu electrònic, ja que sempre ha de quedar constància de la petició) entre client i proveïdor. En aquest cas, com en els altres, el proveïdor haurà de fer una valoració sobre el cost de desenvolupar la solució a la necessitat reportada, i si el client l'accepta, ja es podrà a començar a dissenyar la solució per després començar a desenvolupar-la. Hi ha casos en que el client a més de dir què s'ha de fer, també indica què pagarà per fer-ho. Tot i que es pugui discutir el tema econòmic, acaba sent allò indicat pel client.

En la proposta que rep el proveïdor, sigui transmesa de la forma que sigui, s'indica el següent:

- Quina és la necessitat a desenvolupar → s'especifica a mode d'explicació, que es necessita i per què ha sorgit la necessitat. En aquest apartat el proveïdor pot aportar

la seva visió davant de la necessitat, indicant si veu que manca alguna especificació que pugui ser important o demanant aclariments sobre allò indicat. Amb la pressa de requeriments s'acabarà de concretar el què està demanant el client i com afecta al sistema.

- En quins entorns s'ha de realitzar → es pot realitzar un projecte que sigui exclusiu d'una regió o país, o que vagi dirigida a una part dels usuaris del client. És a dir, una empresa multinacional vol fer una aplicació només per un país o només per un grup de països, en aquest apartat ho indicarà.
- Especificacions concretes d'utilització de la solució → en alguns clients, hi ha diferències entre els tipus d'usuaris que pot tenir el sistema. En un mateix departament els caps poden tenir accés a una informació i unes funcionalitats que la resta del departament no tenen. En aquest punt s'especifiquen les accions que es volen per a cada perfil d'usuari del sistema. Per exemple, es pot sol·licitar una aplicació de gestió de clients per una empresa del sector energètic. S'especifiquen els accessos a cada part indicant per exemple, que tothom pot accedir a consultar dades però que només el departament de clients pot fer altes i modificacions i que només uns usuaris específics poden donar de baixa clients. A les empreses d'assegurances, sobre un mateix sistema informàtic, hi ha definides diferents interfícies d'usuari ja que els agents que operen per a l'empresa no fan totes les funcions que poden fer els usuaris de les oficines centrals o els pèrits no tenen perquè tenir accés a certa informació. Amb això es defineixen pantalles d'accés específiques segons el perfil d'usuari i els menús tenen més o menys opcions segons el mateix perfil. El client pot indicar, en la petició que realitza, que el projecte ha de ser per a un perfil en concret. Aquesta part inclouria requeriments del client que no són funcionals ja que no demana que l'aplicació faci una cosa en concret sinó com s'ha de comportar davant de l'usuari.
- En quina tecnologia s'ha de desenvolupar → segons els sistemes que tingui el client, ell mateix indica com vol que es desenvolupi la solució a nivell d'utilització de programari. Sobre aquest punt, el proveïdor pot posar en la seva proposta solucions en una tecnologia que no sigui la demanada, això sí, posant sempre les dues propostes (la que demana el client i la que proposa el proveïdor) especificant les

milliores que suposa la utilització de la nova tecnologia. El client serà finalment qui decideixi si accepta la nova proposta o vol que la desenvolupin seguint el que ja té.

- Per quan necessita que estigui desenvolupat → el client pot marcar la data concreta en que s'ha de posar en marxa la solució o una data aproximada de quan la necessita. Aquesta data l'ha de tenir molt en compte el proveïdor i en cas de veure que no pot servir la solució en la data marcada, ha de proposar les solucions adequades per fer-ho com per exemple, dividir la solució en fases (determinant què s'entregarà en la data que necessita el client i què a continuació) o disminuir els requeriments necessaris per arribar a la data indicada.
- Requeriments obligatoris que s'han de complir → sobretot en els projectes públics, per accedir a un projecte es marquen una sèrie de requeriments (a nivell sobretot de certificacions dels proveïdors) que marquen les pautes del concurs. Aquests requeriments són no funcionals, perquè s'està demanat com fer les coses no quines funcions s'han de fer. Per exemple, la Generalitat demana certificacions en Java per la majoria dels seus projectes, ja que els desenvolupaments es fan sobre aquesta tecnologia i d'aquesta manera poden assegurar que la feina tindrà uns mínims de qualitat. Es va donar el cas, fa pocs anys, que una de les empreses més conegudes del sector va haver de renunciar al concurs d'un projecte perquè no disposava dels perfils que demanava el concurs. Quan es donen casos en que el proveïdor no pot complir amb tots els requeriments del client, el proveïdor pot renunciar a participar en el projecte o pot accedir amb l'ajuda d'altres proveïdors que sí poden garantir els requeriments que el primer no pot. En aquests casos els requeriments que no compleix el proveïdor es poden especificar indicant quina empresa s'afegeix per complir-los o simplement no s'indica i el proveïdor fa un contracte apart amb la resta de proveïdors per indicar que participen.

Tota aquesta informació no sempre es obligatòria, havent-hi punts que es compleixen i altres que no. A partir de què es rep la proposta, client i proveïdor començaran una comunicació (en forma de reunions, trucades telefòniques i correus electrònics) on es concretaran tots els punts i es posaran de manifest els dubtes que apareguin a les dues parts per tal de solucionar-los i assolir així el millor resultat. Que tots els punts quedin ben entesos per a tothom o que hi hagi dubtes, farà que el projecte tingui més opcions de sortir bé o malament.

3.2.2 Proposta del proveïdor a una necessitat del client

Un cop el proveïdor ha rebut la necessitat que té el client, ha d'elaborar una proposta de solució per cobrir-la. El proveïdor ha de veure què li està demanant el client i ha d'elaborar una proposta de solució que serà entregada al client. Sempre que les dues parts estiguin d'acord amb la solució proposada, es podrà començar el desenvolupament.

Amb els requeriments que especifiqui el client, el proveïdor ha de ser capaç de redactar un document on s'expliquin totes les funcionalitats que desenvoluparà el projecte, en el que s'anomena disseny funcional del projecte. En aquesta fase del projecte, per aconseguir que les especificacions funcionals i no funcionals siguin el més complertes possible i per tal d'evitar problemes pel fet de no haver contemplat tot, o d'haver-ho entès malament, és molt important que el client s'impliqui. La millor manera és fent reunions on al client se li hagi donat el funcional per tal de què se'l llegeixi i pugui indicar les coses amb les que no estigui d'acord o les que s'hagin d'afegir. Una altra manera de validar que totes les especificacions s'hagin contemplat, és amb el test d'acceptació que ha d'elaborar el client (amb ajuda o no del proveïdor) i que si l'entrega abans de què s'hagi realitzat tota la documentació del proveïdor, ajudarà a complementar-la.

A la documentació funcional, a més de totes les funcions que ha de realitzar la solució del projecte, s'indiquen tots els requeriments no funcionals que el client hagi comentat a la petició durant les reunions realitzades amb el proveïdor o que el proveïdor veu necessàries després de realitzar l'estudi del què s'ha de fer. Als requeriments no funcionals es troben indicacions com:

- Els diferents perfils que puguin tenir els usuaris que faran servir l'aplicació : tots els grans comptes tenen diferenciats un cert número de tipus d'usuaris i les funcions que pot desenvolupar cadascun d'ells. En un sistema bancari, per exemple, no farà el mateix una persona que estigui atenent clients en un caixer que una altra persona que es dediqui a gestions en borsa o a gestió d'empreses. Les necessitats que tenen del sistema cada perfil d'usuari, fan que els projectes divideixen les seves funcionalitats segons qui les hagi de fer servir.

- Els controls d'accés que pugui tenir l'aplicació : relacionat amb els perfils, els sistemes informàtics han de gestionar l'accés en funció del què pugui fer la persona que vol accedir. Un pèrit d'una empresa asseguradora no ha de poder accedir a les aplicacions de gestió de clients, per exemple, ja que la seva feina no té relació amb donar d'alta clients.
- La concurrència que pot suportar : es pot especificar la dimensió que té l'aplicació a nivell de per a quantes persones està pensat que treballin alhora.
- Sobre quines tecnologies es pot executar l'aplicació : per garantir el bon ús de l'aplicació, el proveïdor especifica sobre quines tecnologies garanteix que funciona la solució realitzada. Amb l'evolució constant de navegadors d'internet, s'ha de garantir fins a quina versió i tipus de navegador es pot treballar.
- Propostes : amb el coneixement de les eines que hi ha al mercat i estudiant les que té el client, el proveïdor pot proposar l'ús d'eines que no tingui el client per tal d'oferir millores en rendiment i en temps de desenvolupament.

Juntament amb la documentació funcional del sistema, el proveïdor entrega un document d'estimació d'esforç, un document de joc de proves, un document de planificació del treball i un document amb el import de venda de la realització del projecte.

L'estimació d'esforç és un document que transforma les funcionalitats, descrites al document del disseny funcional, en hores de treball dels equips de desenvolupament. Les funcionalitats poden portar associades accions que a nivell funcional no s'han recopilat al disseny, però que desenvolupar-les implica dedicar-hi hores i per tant han de quedar reflectides, com són les hores de gestió (implica les reunions amb el client i la gestió dels equips), la creació de base de dades o les proves que es facin sobre cada funcionalitat.

La planificació és un document on s'agafen totes les hores en les que s'han dividit les funcionalitats del projecte i es distribueixen en un calendari per tal d'indicar com es desenvoluparà el projecte amb persones i al llarg del temps.

A partir d'un model de costos s'obté el preu final de venda que se li entrega al client. Al valor que suposa transformar les hores d'esforç de realització del projecte en diners s'han de sumar altres consideracions que es veuran explicades més endavant.

3.2.2.1 Presa de requeriments

La proposta que es rep del client no sempre és suficient per entendre tota la complexitat del servei que s'ha d'oferir, per tant s'han d'ampliar al màxim totes les especificacions que el client vol cobrir en el projecte. Aquestes especificacions són requeriments que el client expressa que s'han de complir per tal de donar el vistiplau al desenvolupament del projecte.

Aquesta informació s'obté mitjançant reunions presencials amb el client, a través de comunicació no presencial (via telefònica o per correu electrònic) o com a documentació adjunta a les eines de sol·licitud descrites al punt anterior.

La idea de la presa de requeriments és que a partir de les necessitats que ha expressat el client, s'arribi a la definició del cos del projecte a partir del qual es podran assolir totes les necessitats establertes. Per arribar a aquesta situació s'han de realitzar, normalment, moltes reunions entre les dues parts on es debaten totes les idees que han de portar a la fita de dissenyar el projecte. De les reunions i posterior anàlisi de les idees per part del proveïdor, es documenten tots els requeriments i es fan més reunions fins que tot queda clar per a tothom.

Treballant per al sector de la banca, les assegurances i l'administració pública, he hagut de fer algunes preses de requeriments. La complexitat de la petició ha fet que la comunicació sigui presencial quan el projecte ha suposat moltes hores i per correu electrònic, quan han estat projectes petits.

Els requeriments són molt importants per al desenvolupament del projecte ja que d'ells han de sortir totes les funcionalitats que es descriuran al disseny funcional i per tant tot el que no quedi plasmat no es farà. Per això és molt important que en el moment de definir-los i redactar-los es faci de manera clara, ja que un requeriment que no quedi clarament definit pot ser aprofitat pel client per incloure coses que no s'han valorat i que exigeixi que es desenvolupin. De vegades, el fet de que no s'hagi definit clarament un requeriment pot ajudar, si es defensa correctament, a valorar més coses de les que es desenvolupin, tenint així un coixí d'hores per si hi ha desviaments. Però això és difícil

d'aconseguir i existeix el perill de què passi al revés i el client afegeixi coses no valorades. En la definició d'un projecte per a una asseguradora, el client va dir que volia que s'agafés una aplicació existent i s'adaptés a una nova tecnologia de l'empresa. Al definir els requeriments el client va proporcionar només el codi del programa existent amb les pantalles relacionades, es va fer un disseny en funció del que es va extreure i el client el va acceptar. A l'hora de fer les proves d'usuari, el client va dir que faltaven requeriments i que per tant no donava per acceptat el desenvolupament. Amb l'ajuda del document, que per cert, el client va dir que no s'havia llegit perquè era molt llarg, es va poder demostrar que s'havia fet tot el que el document reflectia i que havia estat aprovat pel client. El client al final va accedir a demanar un projecte de manteniment per a realitzar tots els punts que no s'havien contemplat.

En un altre projecte, amb el mateix client, es demanava l'adaptació del sistema per poder operar des de Portugal amb el mateix sistema. Al definir la solució a desenvolupar, es van revisar tots els processos d'Espanya amb l'ajuda del client, però no es van tenir en compte tots els sistemes propis de Portugal. Al descriure les funcionalitats no es va especificar clarament tot el que s'havia revisat i el client va aprofitar-ho per incloure totes les operatives de Portugal, algunes de les quals no estaven contemplades i es van haver de fer de totes formes.

3.2.2.2 Estimació i proposta de solució informàtica

Un cop està clar què vol el client, s'estudia la millor manera d'elaborar una solució. S'estableixen totes les funcionalitats que s'han de desenvolupar i s'extreuen les accions que s'hauran de fer, és a dir, es defineixen les bases de dades que s'hauran de fer servir, quantes pantalles s'hauran de crear i els programes que hauran de gestionar-ho tot segons la tecnologia que s'hagi d'utilitzar.

Les consultores TIC tenen fulls de càlcul on estan parametritzades les hores de treball que suposen totes les accions descrites al punt anterior. Amb aquestes eines, és molt fàcil establir una estimació del cost en hores i persones de la proposta que se li farà al client. Aquestes plantilles s'han elaborat establint un estàndard d'esforç per a una determinada feina, estàndard al que s'ha arribat fent un estudi de molts projectes entregats a cada client (s'acaba individualitzant per client, tenint el mateix full de càlcul per diferents clients on els esforços per una mateixa tasca poden ser diferents, perquè cada client té les seves particularitats i això s'ha de tenir en compte al desenvolupar) i

extraient-ne de cada projecte l'esforç mig de cada tasca desenvolupada per així poder especificar de forma general el cost en hores d'un cert tipus de feina. Normalment aquestes eines de valoració contenen la informació que es mostrarà a continuació, dividida en columnes i cada una d'elles agrupada per tecnologia.

Un exemple podria ser (cada client pot tenir les seves tecnologies, tenint Host i Web o només un dels dos o cap dels dos i sí d'altres tecnologies) model de dades, processos batch, processos on-line, vistes, components web, informes.

Sobre les columnes de les que s'està parlant, es troba la següent informació:

- Bloc funcional → nom del programa a desenvolupar si es coneix o indicador del què s'ha de fer. Per exemple, si s'ha de fer una pantalla de manteniment de clients per a un client que fa servir Host com a tractament de negoci, DB2 com gestor de bases de dades i JAVA per a presentar les dades a l'usuari, tindrem les següents files en aquest apartat. Dividit en tres seccions (DB2, Host, Web):
 - DB2 → aquí s'indiquen els temes referents a les bases de dades com la creació de la taula i l'elaboració del programa que gestiona els accessos a la mateixa.
 - creació de la taula de clients
 - mòdul de gestió de la taula de clients
 - Host → s'especifiquen els processos On-Line i Batch que hi pugui haver. En aquest cas un programa de neteja de la taula que es dedica a eliminar els registres donats de baixa fent-ho en Batch un cop cada mes. A més a més el programa que farà el manteniment de clients i un mòdul de gestió d'adreces.
 - Web → especificació de les pantalles que impliquen fer aquest procés, diferenciant entre Vistes (que és el dibuix de la pantalla) i components web (que porta la programació web de la gestió de les pantalles). En aquest cas hi ha una pantalla de llista de clients i una pantalla que serveix per donar d'alta o modificar un client.

- Informes → secció on s'inclouen generacions de documents per l'usuari com extraccions a fulls de càlcul o documents PDF.
- Comentaris → s'indica una breu descripció del què s'ha de fer. Com és una informació que ha de rebre el client i aquest pot demanar que es defensi la inclusió de la tasca dins del projecte, la informació que es posi ha de ser breu però prou significativa com per què no doni peu a rèplica. En l'exemple s'indicaria el mateix que s'ha posat com descripció de cada tasca.
- Nivell de dificultat → segons la tasca que s'hagi de realitzar, aquestes eines tenen parametrizat uns nivells de dificultat segons la tecnologia i tasca a realitzar. Segons el valor que s'indiqui aquí, a la següent columna apareixeran més o menys hores. Muntar la vista per a la pantalla web on es fa la consulta de clients i s'obté una llista amb els clients de la base de dades. És una pantalla web que només té unes poques variables, un botó per fer la consulta dels clients i una llista amb els registres dels diferents clients sobre els que hi ha l'acció d'esborrar, consultar el detall i modificar les dades. Aquesta pantalla té dificultat baixa, llavors s'indica una unitat a les vistes amb nivell baix, apareixent les hores en les següents columnes. En aquest cas tindriem 24 hores.
- Temps de desenvolupament que comporta la tasca → es divideix en quatre columnes (disseny, desenvolupament, proves unitàries, total) sent la última la suma de les altres tres. S'assigna un percentatge a cada columna, el qual està parametrizat però es pot actualitzar segons convingui. Seguint amb l'exemple anterior, teníem 24 hores (que serien el total) que es divideixen en hores de disseny (té assignat un 25% així que són 6 hores), hores de desenvolupament (té assignat un 60% així que són 14 hores) i hores per les proves unitàries (té assignat un 15% així que són 4 hores).
- Ajustaments → de vegades una tasca queda poc definida amb les parametrizacions de l'eina amb la qual cosa es poden fer ajustos afegint o traient hores. Per exemple, si la vista sembla que és molt fàcil i que les 24 hores són massa, se li pot restar un dia per tal de què quedi en 16 hores que sembla que és prou per realitzar la tasca.

- Suport de proves i gestió → agrupació de columnes on s'indiquen les hores que es faran servir per gestionar la tasca a més a més de les hores de proves d'usuari, proves d'integració i posada en marxa. També porten una parametrització associada que consta d'un percentatge que s'afegeix a les hores de desenvolupament. És a dir, si tenim les 16 hores de desenvolupament i es considera que hi ha un 10% d'hores de gestió, s'afegeixen 2 hores a les 16 tenint com resultat final que la tasca són 18 hores. No totes les columnes s'hauran d'omplir sempre. Hi haurà tasques que no tinguin gestió o tasques que no tinguin proves associades pel que suposen. La sol·licitud de crear una taula a la base de dades pot tenir gestió però proves i posada en marxa no.
- Total general → sumatori de les hores corresponents a gestió i a desenvolupament.
- Resum global → suma totes les columnes i ofereix al sumatori del total global el valor d'hores que suposa el desenvolupament de tot el projecte.

		XXXXX - DRMXXX - Pantalla de clients															TOTAL GENERAL			
Bloc Funcional	Comentaris	Nivell de dificultat					Desenvolupament				Ajust		Soport Proves i Gestió (1/10)					Desenvolupament	Gestió	TOTAL
		MA	A	M	B	MB	Disseny	Desenvolupament	P. Unitaria	Total	Horas	Total	P. Integració	P. Usuari	Posa en Marxa	Gestió	Total			
		0	1	2	3	4	25%	60%	15%	100%			15%	8%	10%	10%	43%			
Model de dades		0	0	0	1	1	6	14	4	24	8	32	4	2	3	3	12	32	12	44
creació de taula	creació de la taula de clients					1	2	5	1	8		8			1	1		8	2	10
mòdul de gestió de la taula	mòdul de la gestió de la taula de clients				1		4	10	2	16	8	24	1	1	1	1		24	10	34
Processos Batch		0	0	1	0	0	10	24	6	40	0	40	7	4	5	5	24	40	21	61
procés de neteja de la taula de clients	programa per eliminar els clients donats de baixa segons criteris			1			10	24	6	40		40	1	1	1	1		40	17	57
cadena JCL	cadena per executar a petició el programa de neteja					1	2	5	1	8		8	1	1	1	1		8	3	11
Procesos Online		0	0	1	1	0	20	46	12	80	8	88	13	7	9	9	38	88	38	126
programa de manteniment de clients	programa que gestionarà les peticions de web per donar d'alta clients, mantenir-los, consultar-los o donar de baixa.				1		14	34	8	56		56	1	1	1	1		56	24	80
mòdul de gestió d'adreces	programa que s'encarregarà de validar adreces contra el sistema				1		6	14	4	24	8	32	1	1	1	1		32	14	46
Vistas		0	0	1	1	0	28	67	17	112	0	112	17	9	11	11	48	112	48	160
Clients - lista	panatalla per gestionar la consulta de clients i l'eliminació d'un client				1		10	24	6	40		40	1	1	1	1		40	17	57
Clients - detall	panatalla per gestionar l'alta, la modificació i la consulta del detall d'un client			1			18	43	11	72		72	1	1	1	1		72	31	103
Componentes Web		0	0	1	0	0	10	24	6	40	0	40	1	1	1	1	0	40	17	57
Clients	inclou les crides a Host pel manteniment de clients			1			10	24	6	40		40	1	1	1	1		40	17	57
Informes		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Informes (excel)							0	0	0	0		0						0	0	0
Generar PDF							0	0	0	0		0						0	0	0
Resum Global		0	0	4	3	1	74	177,6	44,4	296	16	312						312	136	448

Fig. 1. Exemple de la valoració per fer una pantalla de gestió de clients.

Ponderacions	Molt Alta	Alta	Mitja	Baixa	Molt Baixa
	MA	A	M	B	MB
Finestres	128	96	72	40	24
Processos Online	128	96	56	24	16
Processos Batch	160	80	40	24	8
Reports	304	120	64	32	16
Taules	40	32	24	16	8
Components Web	160	80	40	24	8
JCLs				16	8
Distribució desenvolupament					
	Disseny Tècnic	Desenvolupament	Prova Unitària	Total	
	25%	60%	15%	100%	
Suport proves i gestió					
	Proves Integració	Proves usuari	Suport posta en marxa	Gestió	Total
	15%	8%	10%	10%	43%

Fig. 2. Exemple de les ponderacions que s'han fet servir per fer la valoració de la pantalla de client.

Amb l'ajuda de les noves tecnologies, en molts projectes s'elaboren prototips del projecte per tal de què es validi que el proveïdor ha fet una lectura correcta dels requeriments. Normalment, d'aquests prototips, el client se n'adona de coses que no ha tingut en compte i apareixen nous requeriments. El que es fa normalment amb un prototip és que a partir dels primers requeriments i les primeres reunions, s'estableix una solució que pot incloure totes les funcionalitats definides o part d'elles i que normalment no té desenvolupat el negoci. Són solucions en les que es pot navegar anant d'una pantalla a una altra, però totes les accions que es fan no es graven enlloc. Aquests prototips serveixen per donar-li al client una primera visió de la proposta i per justificar les accions que es duran a terme. A més a més per al client és molt millor veure la representació del què se li pot entregar que no pas haver de llegir-ho en un document. La suma de les dues coses fa que el client estigui molt més indicant en el projecte i pugui fer les correccions que cregui necessàries abans de començar a desenvolupar-lo, la qual cosa estalvia molts esforços. Aquests prototips han de quedar ben explicats al client indicant-li que no són la solució definitiva i que encara s'ha de desenvolupar tot el projecte. Si no queda clar que el prototip és simplement una versió preliminar del què s'ha de desenvolupar com a projecte, el client pot arribar a pensar que és la versió que se li entregarà i tenir la sensació de que ja té el producte a les mans.

3.2.2.3 Disseny de la solució a realitzar

Com ja s'ha indicat, un projecte ha de tenir la documentació de què es farà i de com es farà.

El primer disseny és el que coneixem com disseny funcional. És una documentació explicativa de com ha d'anar la solució i va dirigida principalment al client, ja que normalment a aquest no se li indica com es farà tècnicament el desenvolupament però sí quines funcionalitats es desenvoluparan per tal de què validi que s'està tractant correctament el projecte. Tot i ser un disseny on s'especifiquen totes les funcionalitats que es contemplen al projecte, s'inclouen les especificacions no funcionals que es tenen en compte com ja s'ha indicat anteriorment.

El segon disseny és el que coneixem com tècnic. Aquest és un document on s'especifiquen les accions de cada tasca i com es solucionaran amb indicacions del llenguatge de programació emprat. És una documentació orientada a l'equip de desenvolupament, de fet ha de ser la guia que han de fer aquests per tal de desenvolupar els programes que conformen el projecte.

A continuació es detallen els dos tipus de documents.

3.2.2.3.1 Disseny funcional de la solució

Explicar en què consisteix el desenvolupament de la solució informàtica del projecte és la tasca que ha de complir l'anàlisi funcional del projecte. En aquesta anàlisi el proveïdor ha de posar de manifest quines són totes les funcions que ha de desenvolupar el projecte i el client ha de certificar que s'han tingut en compte tots els requeriments indicats en l'inici del projecte.

En aquesta part del projecte no es tenen en compte les tecnologies ni les persones que han de desenvolupar el projecte, tot i que serà més eficient si la persona que dissenya les funcionalitats té coneixements tècnics de la tecnologia que es farà servir, ja que així pot abordar les funcionalitats de manera que no hi hagi impediments tècnics en el moment de desenvolupar-les. Si l'analista té coneixements de la tecnologia sobre la que s'executarà el projecte o sobre qui el desenvoluparà, podrà ajustar molt millor l'estimació del projecte.

En un disseny funcional s'estan definint tots els casos d'ús que pot tenir l'aplicació amb els fluxos que hi ha, indicant tots els passos que es fan quan el procés s'està executant correctament i quins missatges s'han de mostrar quan el procés no s'està executant correctament. S'especifiquen les particularitats de cada tasca: si hi ha restriccions d'ús

en funció de l'usuari que fa servir l'aplicació, es poden inclús detallar quines parts de l'aplicació pot veure cada usuari i què hi pot desenvolupar en cadascuna d'elles.

Es defineixen totes les validacions que s'han de fer sobre el funcionament de les pantalles i sobre els camps que les configuren quan estem parlant de tractament on-line, o sobre el funcionament i els camps que siguin necessaris pel funcionament si parlem de processos batch. S'especifiquen d'on han de sortir les dades que es mostrin a l'usuari i on s'han de guardar quan l'usuari introdueix dades, entenent per usuari a la persona que estigui fent servir un procés on-line o els programes que s'executen en un procés batch.

Per exemple, el disseny funcional a grans trets d'una funcionalitat que demana un client seria així:

- El client demana que es realitzi una pantalla per gestionar les dades personals dels clients de l'empresa.
- Funcionalment es dirà:
 - S'ha de crear una pantalla per gestionar les dades dels clients, s'explica perquè es crea la pantalla i quines accions permetrà fer.
 - S'indica la llista de camps que han d'aparèixer i la disposició a la pantalla, inclús es pot posar una imatge de com ha de quedar.
 - S'indiquen les validacions que s'han d'executar sobre cada camp, si n'hi ha, i quins missatges s'han de mostrar a l'usuari quan no es compleixin aquestes validacions.
 - S'indiquen les validacions que s'han de fer sobre la informació en general introduïda.
 - S'indiquen els casos d'ús de què pot disposar cada perfil d'usuari que faci servir l'aplicació.
 - Per a cada opció que es pugui fer servir en un cas d'ús, es detallaran les accions que hagi de realitzar el programa, indicant els accessos a bases de dades que es realitzin o la utilització de sistemes externs (mòduls de tractaments de dades genèrics del sistema o de sistemes externs com, per

exemple, els sistemes d'assegurances que gestionen dades d'agricultura, el que es coneix com "agroassegurances". En aquests sistemes es tracten dades generades pel Ministeri d'Agricultura i per fer-ho s'han de fer servir els web services que posa a disposició de totes les empreses).

3.2.2.3.2 Disseny tècnic de la solució

La finalitat d'una anàlisi tècnica amb el seu posterior disseny recau en explicar com s'han de desenvolupar les accions descrites al disseny funcional, fent servir la tecnologia que proporciona el client. La finalitat d'aquests documents és oferir als desenvolupadors una guia del que han de fer, donant-los tot el suport que poden necessitar havent detectat les parts més complicades de cada tasca.

Per tal de què aquesta documentació sigui útil i no generi dubtes a la persona que la llegeix, quant més sàpiga la persona que fa el document del llenguatge de programació que s'ha de fer servir, millor podrà explicar-ho i quedarà més entenedor. A més a més, si la persona que redacta el document tècnic sap a qui va dirigit, podrà fer-lo més personalitzat i així serà més efectiu. Si se sap que la persona que ha de desenvolupar el resultat del disseny és un programador expert que també coneix el sistema on l'ha de desenvolupar, les explicacions que s'indiquen no han de ser massa extenses. Amb això el document es pot fer amb menys temps i es disposa de més temps per fer d'altres tasques. Si per contra no es coneix qui ha de desenvolupar la tasca, s'ha d'especificar més extensament la documentació per intentar que la lectura no generi dubtes. Un document molt detallat serà igual de bo que un menys detallat sempre i quan els dos expliquin clarament què i com s'han de solucionar les accions a realitzar.

En una definició molt extensa trobarem que un disseny tècnic explica en paraules tot el programa que s'ha de desenvolupar, indicant totes les accions, procediments, accessos a fitxers, bases de dades, àrees de comunicació amb altres programes i llibreries que s'han de fer servir. Inclús es poden posar trossos de codi en el llenguatge que s'hagi de fer servir per indicar parts que es considerin molt crítiques.

En aquesta documentació s'especificaran totes les accions que el client té marcades en el moment de desenvolupar aplicacions per ell com tot el que s'indiqui a les guies d'estil o utilització de mòduls específics per realitzar accions concretes (com són sistemes molt grans, els clients tenen processos generals per realitzar certes accions,

com per exemple Widgets de validacions de comptes corrents, mòduls d'obtencions de les dades d'un client o mòduls de gestió de taules de bases de dades).

Seguint l'exemple posat al disseny funcional, per al disseny tècnic tenim el següent:

- Definició de l'estructura de comunicació indicant tots els camps implicats, les longituds i els formats que han de tenir.
- Definició de totes les validacions que s'han de fer a nivell de pantalla (indicant quins són obligatoris i si hi ha relacions entre camps). S'indicarà com s'han de fer les validacions (per exemple, si es vol validar que el client sigui major d'edat, en el detall de la validació s'indicarà com obtenir la data del sistema i com fer el càlcul dels anys en lloc de la data de naixement, indicant que si es menor de 18 anys, s'ha de mostrar un error i com mostrar-lo).
- Definició de tots els processos que accedeixin a informació del sistema (a través de bases de dades o fitxers) indicant la taula o el fitxer que s'ha de fer servir, escrivint com s'ha de realitzar l'accés (si és mitjançant una consulta, si és per fer una alta de registre, una modificació o un esborrat) i quines claus té el sistema per fer l'accés més ràpid i òptim.
- Definició de tots els processos que hagin de fer càlculs o tractament de les dades de la pantalla, indicant el tipus d'acció que han de fer i com s'ha de desenvolupar.
- Definició de tots els processos externs que s'hagin de fer servir per l'obtenció de dades o pel seu tractament, indicant els noms de tots els mòduls que es facin servir, com s'ha d'accedir a ells (amb quina crida s'han d'utilitzar i omplint quines dades) i quina gestió s'ha de fer amb el resultat de la crida (quins camps retorna el sistema cridat i què se n'ha de fer amb ells).
- Definició de totes les consideracions que s'hagin d'aplicar per tal de seguir les pautes del client a l'hora de fer un desenvolupament com, per exemple, indicar com s'han de tractar els formats de certs camps (els números de compte corrent si van tot junts els dígitos o es separen per grups i amb punts, les dates si han de ser en format DDMMAAAA o DD/MM/AAAA que equival a dir com posar el

dia, el mes i l'any d'una data), com s'han de presentar les dades per seguir la guia d'estil del client (la posició dels botons, el text que han de posar, les icones que es facin servir per certes accions, la posició dels camps i els menús)

- Indicació de llibreries on s'han de fer els programes, llibreries d'on extreure altres programes que s'hagin de fer servir.
- S'afegiran trossos de codi en el llenguatge que s'hagi de fer servir en el desenvolupament quan es cregui que pot ser una ajuda pel desenvolupador. Per exemple, si s'ha de fer un càlcul que no sembla trivial, es pot indicar com fer-lo i posar la traducció al llenguatge de programació per tal de què quedi més clar què s'ha de fer.
- Segons la tecnologia a fer servir, també s'indica la manera de compilar el programa i com preparar l'entorn per provar-lo.

3.2.2.4 Elaboració de jocs de proves

Una cosa molt important que s'ha de tenir en compte abans de començar el desenvolupament, és que el client elabori un joc de proves que permeti certificar que tots els requeriments s'hagin tractat correctament. Ho ha de fer el client perquè és la persona que coneix el negoci i l'empresa i per tant no especularà en com haurien de ser les coses, perquè sap del cert com són. Això no vol dir que el client hagi de definir les proves tot sol. El proveïdor hi participarà sempre que calgui, però el coneixement del sistema el té el client i ell ha de marcar les proves segons el seu coneixement.

El client pot dissenyar aquest joc de proves, de la mateixa manera que definint els requeriments, perquè en les empreses que està tractant aquest document el client acaba sent personal del departament informàtic de l'empresa. Sovint és gent que ha crescut a l'empresa des de la programació fins on són ara. Per tant, aquesta gent acostuma a tenir prou coneixements tècnics i funcionals del sistema com per poder desenvolupar aquesta feina, que ja hem dit que no és exclusiva seva i que pot ser recolzat pel proveïdor.

De cara al proveïdor és molt important que aquest joc de proves quedi ben definit, ja que l'execució del mateix servirà com a garantia de què s'ha desenvolupat el que se li ha demanat.

El problema que hi ha en aquest punt és que el client, en la gran majoria dels casos, no es vol involucrar en aquesta elaboració (tot el que no estigui verificat, després no es podrà justificar com a incidència, ja que no estava contemplat) o quan ho fa no té prou cura i es deixa moltes coses per provar. Això provoca discussions sobre les coses que no s'han fet i que s'haurien de fer i tot i que el proveïdor tingui raó, són complicades de ser acceptades pel client. Si el joc de proves l'acaba fent el proveïdor tot sol, s'ha d'aconseguir que el client el validi i doni el seu vistiplau per minimitzar riscos.

El joc de proves serveix per garantir que el proveïdor ha desenvolupat el que s'ha demanat i ho pot demostrar amb exemples.

El client executarà el mateix joc de proves per veure si manca alguna funcionalitat de les que ha demanat.

Normalment, per generar la documentació dels jocs de proves es fa servir un full de càlcul en el que s'indiquen totes les proves a realitzar i on, un cop executades, s'indiquen els resultats.

Un exemple de la informació que es pot trobar és la següent. Es divideix el full de càlcul en quatre llibres:

- Seguiment de les proves → és la portada de les proves, s'indica el projecte que s'està provant, a quin client pertany i es van indicant les versions del document que es van obrint i la raó per passar d'una versió a una altra. En alguns casos s'afegeix el resum de les proves, indicant les proves definides, quantes s'han executat i d'aquestes, quantes acceptades, quantes refusades i quantes pendents.
- Pla de proves → especificació funcional de les proves a realitzar. Pot anar acompanyada d'un resum com el que s'indicava al seguiment de les proves. En aquest full es troba la següent informació:
 - Codi de la prova → camp numèric que serveix per identificar cada prova ja que al detall tècnic sobre una prova funcional es tenen diferents proves tècniques.
 - Funcionalitat → indicació de la funcionalitat del projecte que s'està provant.

- Descripció → breu descripció del que es provarà.
 - Perfil d'usuari → indicació de si s'ha de provar amb un tipus d'usuari en concret. Serveix per què una mateixa funcionalitat es pugui provar per diferents tipus d'usuari.
 - Tipus de prova → serveix per diferenciar si la prova que es realitza és una prova de funcionalitats del disseny, una prova de connexió o accés a bases de dades o una prova de connexió amb sistemes externs.
 - Estat → indica en quin punt es troba la prova: si s'ha de fer o si ja s'ha fet. Si ja s'ha fet indica llavors si l'execució ha estat correcte o no.
 - Criticitat → indica la importància de realitzar la prova, si és molt crític que no es faci la prova, si és poc crític o si no és gens crític.
 - Data prevista → quan es preveu que es farà la prova
 - Data de la prova → quan s'ha fet la prova definitivament
 - Solució i comentaris → descripció breu de com ha anat la prova i en cas de què s'hagi hagut de fer una actuació per solucionar algun error, què s'ha fet.
 - Usuari prova → qui ha executat la prova.
 - Documentació annexa → indicació de si s'ha fet documentació de la prova per donar-li suport i la ubicació de la mateixa.
- Detall tècnic → especificació detallada de cada prova indicant totes les proves que s'han fer per cada funcionalitat definida al pla de proves. Per exemple, si s'ha de provar la introducció de dades en aquest full (aquesta seria la prova funcional) per al codi funcional es crearan tantes proves com es considerin necessàries (accedir sense gravar dades, accedint gravant totes les dades obligatòries, no informar algunes dades obligatòries, posar dades errònies). Com en el punt anterior, en aquest full la informació es divideix en columnes, indicant a cadascuna el següent:

- Codi de la prova tècnica → identificador de la prova física que es realitza. Com s'ha dit abans, una prova tècnica forma part d'una funcional, així doncs, diferents proves tècniques poden tenir la mateixa funcional.
 - Codi de la prova funcional → codi relacionat del full del pla de proves que fa referència a la funcionalitat que s'està provant.
 - Mòdul → nom del programa que es veu afectat amb la funcionalitat provada.
 - Descripció de la prova → descripció del que es prova dins de la funcionalitat.
 - Instruccions per realitzar la prova → indicacions sobre les coses que s'han de tenir en compte per realitzar la prova, com, per exemple, per on s'ha d'accedir i quins camps s'han d'omplir per provar una funcionalitat concreta.
 - Paràmetres d'entrada → en aquest punt s'indiquen valors que s'han de fer servir per poder provar la funcionalitat definida.
 - Resultats esperats → dades que s'haurien d'obtenir de la prova segons la funcionalitat que s'ha descrit a la documentació.
 - Resultats obtinguts → dades que s'obtenen al fer la prova real. Aquestes dades poden coincidir amb les esperades si ha funcionat tot correctament o poden diferir si ha hagut algun problema.
 - Comentaris → espai reservat per indicar les observacions que es creguin convenientes sobre l'execució de la prova o de la solució de la incidència que s'hagi produït a l'executar la prova.
- Dades de configuració → full on s'especifiquen dades que serveixen per realitzar les proves. Són indicacions a nivell general per tal de què, si hi ha alguna particularitat, s'especifiqui aquí i les persones que hagin de realitzar les proves les puguin fer sense problemes.

Inventari de proves											
Estat	Pendent	9	10								
	En Curs	0									
	Connecte	0									
	Inconnecte	1									
Cod.	Funcionalitat	Descripció	Perfil	Tipus Prova	Estat	Criticitat	Data Prevista	Data Prova	Solució i Comentaris	Usuari Prova	Documentació Ànima
1	Accés a l'aplicació	Càrrega de valors per defecte	Tots		Pendent						
2	Accés a l'aplicació	Visualització dels botons i camps	Tots		Pendent						
3	Alta client	Realitzar alta	SSDC		Pendent						
4	Alta client	Realitzar alta	Tots		Incorrecte		10-nov-10	15-oct-10	pendent d'estudi de resolució	Eduard Garcia	
5	Consulta Clients	visualització d'elements segons perfil	Tots		Pendent						
6	Consulta Clients	realitzar consulta	Tots		Pendent						
7	Modificació Client	visualització d'elements segons perfil	Tots		Pendent						
8	Modificació Client	realitzar consulta	Tots		Pendent						
9	Baixa Client	visualització d'elements segons perfil	Tots		Pendent						
10	Baixa Client	realitzar consulta	Tots		Pendent						

Fig. 3. Exemple del pla de proves per la pantalla de client.

Cod. Tèc.	Cod. Prova	Funcionalitat	Descripció	Instruccions d'execució	paràmetres d'entrada	Resultats esperats	Resultats Obtinguts	Comentaris
1	1,2	Accés a l'aplicació	Accés a la pantalla amb qualsevol tipus de perfil	Accés amb un usuari de central		Les combos de la pantalla han d'estar plenes de valors. Les dades d'empresa han de ser modificables. Apareixen tots els camps i botons		
2	1,2	Accés a l'aplicació	Accés a la pantalla amb qualsevol tipus de perfil	Accés amb un usuari que no es central		Les combos de la pantalla han d'estar plenes de valors. Les dades d'empresa han d'estar protegides. Apareixen tots els camps i botons protegint els que no pugui veure el perfil		
3	3	Alta client	Accés a la pantalla per fer una alta	Accés amb un usuari de central		ha de permetre fer l'alta, validant les dades introduïdes		
4	2	Alta client	Accés a la pantalla per fer una alta	Accés amb un usuari que no es central		No ha de permetre accedir per no ser usuari autoritzat	està permetent accedir	s'ha de verificar perquè no ha validat el perfil

Fig. 4. Exemple del detall tècnic de les proves.

3.2.2.5 Elaboració del model de costos

Com s'ha indicat anteriorment, per tal d'obtenir el preu final de venda que ha de pagar el client per a que es desenvolupi el projecte demanat, es realitza un model de costos del que se'n treu el valor. El model de costos no és més que transformar en diners tota la valoració en hores que s'ha realitzat fins al moment i afegir els criteris propis de l'empresa per tal de calcular l'import total.

Al client se li acaba entregant un document on s'indica la descripció del projecte, les dates d'inici i final del projecte, la durada de la garantia i el preu a pagar. Si el client ho requereix es pot incloure un desglossament de cada partida que conforma el preu. S'indica, en aquests casos, el preu de desenvolupament (indicant, si s'escau, els perfils que desenvoluparan les tasques), el preu de posada en marxa, el preu de proves, el preu de llicències (si n'hi ha), el preu de manteniments del software (si n'hi ha) i el preu de gestió.

Mitjançant un full de càlcul s'elabora el model de costos que té dues finalitats: obtenir el cost de desenvolupar tot el projecte i verificar si l'import resultant fa viable l'execució del projecte (o fins a quant es pot acceptar que el client retalli). El full de càlcul és una eina interna del proveïdor que a més de generar el preu de venda de l'aplicació, serveix per a la gestió interna de l'empresa. Al client només se li entregarà el resultat del preu obtingut.

El full de càlcul, per norma general, està format per unes pestanyes, en cadascuna de les quals trobem el següent:

- Resum del document → pestanya que mostra una visió general de les magnituds del projecte.
- Detall del projecte → especifica, segons la seva naturalesa, cada magnitud del projecte.
- Projecte → es detalla tot el cost del propi projecte.

En els casos en els què a més d'utilitzar els sistemes del client, es facin servir sistemes propis del proveïdor, es pot afegir una pestanya de software propi en la qual s'indicaran les llicències i manteniments del software que hi hagin implicades en el projecte.

3.2.2.5.1 Resum del document

Al resum del document es troben les dades de referència del projecte i un detall dels costos: període del desenvolupament més període de garantia. El document està format per una capçalera, un detall i un peu.

A la capçalera es troben dades del projecte com: nom del projecte, noms dels responsables dels departaments del client (responsable del departament que ha realitzat la petició) i del proveïdor (responsable del departament que realitza el projecte), data d'inici i fi del projecte i durada en mesos.

Al detall es mostren, desglossats en el període que dura el projecte més la garantia, els següents punts :

- Costos del preu de venda → el cost total i la part que pertoca de cada període.

- Cost intern de la producció → preu que paga el client pel desenvolupament un cop restats els costos directes del projecte com els equipaments, el material, els desplaçaments i les dietes de les reunions amb els clients.
- Marge brut del període → es calcula restant al cost intern de la producció el cost de la realització de les tasques, que al seu torn es calcula multiplicant les hores definides a la valoració del projecte pel preu associat al perfil de persona que farà la tasca.
- Cost de recuperació per a l'empresa → les grans empreses tenen projectes interns i altres despeses que no té un client com a peticionari, per la qual cosa l'import es divideix entre els projectes que, per preu de venda poden assumir que s'hi desviï una part.
- Marge brut del període → és el resultat del marge brut aconseguit abans menys els costos de recuperació menys les despeses d'administració i gestió pròpies de l'empresa.

Al peu del document hi trobem les següents dades:

- Despeses globals d'administració i gestió → en les empreses multinacionals els projectes d'un país reparteixen beneficis entre la resta de filials de l'empresa en d'altres països.
- Guany en valor absolut del període.
- Percentatge de benefici respecte a la facturació total del projecte.
- Detall dels costos financers.

3.2.2.5.2 Detall del projecte

Aquesta pestanya desglossa el resum en els actors que té el projecte. En aquest cas el document té la mateixa capçalera que el resum, indicant les dades del projecte i un detall amb les dades que s'indiquen a continuació.

Es desglossen els imports del preu de venda, costos de personal intern, costos de personal extern, despeses directes, costos de recuperació, marge brut, costos

d'administració i gestió i el guany en valor absolut. El desglossament es fa en les següents columnes (no estant totes les files plenes per totes les columnes): software propi, llicències, treball propi, treball extern, import fix de venda, import sense risc i import amb risc.

Es parla d'import amb o sense risc perquè, en la definició de la valoració del projecte, sovint es detecten fites que poden fer que el projecte es desviï i que, per tant, es posi en risc la data d'entrega pactada. Quan hi ha tasques del projecte que no poden ser controlades pel proveïdor perquè depenen de tercers, es marquen com a tasques amb risc. Per exemple, es depèn de tercers quan la base de dades ha de ser creada per un departament del client, o quan el client ha de programar alguna validació o tasca. Aquest risc afecta a tasques concretes; es pot valorar i permet dividir el detall de la venda en imports amb o sense risc.

3.2.2.5.3 Projecte

En aquesta pestanya es detallen tots els càlculs del projecte. Com a la resta de pestanyes, hi ha una capçalera amb les dades del projecte i del client.

La resta de la pestanya està dividida en blocs:

- Resum del compte de resultats → s'especifiquen les dades mostrades al resum però de forma global. S'indica el preu total de l'oferta, si hi ha algun tipus de descompte (amb el concepte associat), preu de venda, costos totals de la producció i les dades de beneficis.
- Costos de personal → s'especifica, segons cada perfil que participa en la producció, el cost que suposa la seva participació. Es diferencia si el personal és de l'empresa o extern i s'indica el preu de l'hora per perfil, les hores assignades i el cost de multiplicar hores per preu/hora. A més d'aquesta informació, s'especifica en un calendari (per mesos i anys) la implicació de cada perfil a nivell d'hores.
- Costos directes → s'especifiquen els costos directes al llarg del període de la producció. Així, cada mes, s'indicarà l'import total de cada concepte en que es divideixen els costos directes.

- Ingressos → especificació dels ingressos que reportarà el projecte a l'empresa. S'indica el valor global i si s'apliquen descomptes o increments.
- Pla d'ingressos i facturació → especificació en forma de calendari, dels ingressos que hi haurà cada mes durant la producció per una part, i del que es facturarà en cada mes per una altra.

3.3 Aprovació de la proposta (econòmica/informàtica) per part del client

A partir de què el client rep la proposta del proveïdor per desenvolupar el projecte demanat, s'estudia tota la documentació enviada (anàlisi de les funcionalitats a desenvolupar, detall de les tasques a realitzar, valoració econòmica del projecte, pla de treball).

Segons la complexitat que tingui el projecte i, molts cops, segons la inversió que vulgui fer el client o la necessitat en temps per tenir-lo en marxa, els projectes es divideixen en fases per tal de què els requeriments més importants a cobrir es puguin ajustar en el temps. Per exemple, al client en el que estic treballant en l'actualitat, se'ns ha demanat incloure tot el sistema d'un país al sistema que tenen a Espanya. El projecte es va començar al 2010 i a mitjans de 2011 s'han de poder començar a emetre pòlisses. Degut a la complexitat del projecte i a la limitació de temps, s'ha dividit el projecte en un mínim de dues fases (de moment s'ha definit la primera i s'està desenvolupant, però la resta s'ha de definir en una o més fases extres) per tal de què el client pugui emetre pòlisses amb un sistema integrat però assumint que hi haurà mancances que es solucionaran més endavant.

El client, amb el coneixement que té del seu sistema i la informació que hagi obtingut al llarg dels anys amb els projectes que se li hagin realitzat, podrà valorar si la proposta del proveïdor és encertada o no. Tant a l'administració pública com al sector privat, el client intenta sempre que l'import final es redueixi al·legant que s'estan valorant a l'alça les funcionalitats i que es pot fer en menys. La feina del proveïdor és fer veure al client que la proposta està ben valorada i que no s'ha de rebaixar res. Que la reducció de la proposta inicial sigui més o menys quantiosa, depèn molts cops de la confiança que hi hagi entre les dues parts i del temps que faci que treballin plegats; molts cops el client accepta propostes sobrevalorades perquè sap que en altres projectes ha aconseguit que

es desenvolupi una solució per sota del que tocava. El proveïdor compta també amb aquestes variacions i sovint accepta rebaixes si veu que el manteniment posterior de la solució pot caure de la seva banda.

3.4 Desenvolupament de la solució proposada

Un cop definits, per part del proveïdor, tots els passos a seguir per desenvolupar el projecte i un cop el client ha donat el vistiplau i ha elaborat un joc de proves per certificar que el que s'hagi programat sigui el que s'ha demanat, ja es pot començar a crear la solució a la necessitat que té.

En aquest punt el cap de projecte configura un equip per desenvolupar el projecte. A més de gestionar el desenvolupament, s'ha d'encarregar de què tots els dubtes que puguin sorgir durant el període de desenvolupament quedin tractats i resolts.

3.4.1 Composició i gestió de l'equip de desenvolupadors

Amb els dissenys realitzats, ja es pot començar el desenvolupament de la solució. Primer cal definir qui programa l'aplicació en funció de la planificació temporal del projecte i qui gestionarà l'equip, encarregant-se de validar tots els desenvolupaments o gestionant els dubtes que necessitin de la intervenció del client o de les persones que han realitzat les anàlisis.

3.4.2 Seguiment de tasques realitzades

Per assolir l'èxit del projecte, és molt important que, periòdicament, es facin reunions entre totes les parts implicades per tal de valorar com està evolucionant el projecte.

Existeixen eines que serveixen per fer un seguiment de les tasques que conformen un projecte i que poden ser visibles tant per al proveïdor com per al client. Està molt estesa la utilització del Jira [8] que és una eina en la qual es detallen totes les tasques a desenvolupar indicant les dades de planificació establertes (hores planificades, hores que s'estan fent servir, data d'entrega i data d'inici) i es pot veure amb la gestió d'estats de què disposa (tasca planificada, tasca oberta, tasca iniciada, tasca bloquejada, tasca acabada, tasca reoberta). Disposada a més de gràfics que indiquen (mitjançant cerques) l'estat del projecte, veient així les tasques que manquen per desenvolupar, les

incidències originades, l'estat d'aquestes incidències i es pot veure també si el projecte es finalitzarà en el termini establert o no.

3.4.2.1 Seguiment amb el client

A nivell de la relació entre client i proveïdor, el primer ha de tenir la sensació que s'està treballant en el que ha demanat i que es fa seguint la planificació que ell ha acceptat. Per això es fan reunions on el proveïdor exposa el grau d'avanç que porta el projecte i es tracten tots els dubtes que hi pugui haver.

La periodicitat amb la qual es fan les reunions de seguiment va lligada a la mida del projecte (un projecte petit pot no necessitar reunions de seguiment i un de gran en pot necessitar cada 15 dies), a la seva evolució (si el projecte va bé es poden anar espaïant en el temps però si va malament s'han d'escurçar per tal de solucionar els problemes que hi pugui haver), a la necessitat d'informar del client o del proveïdor (en algunes empreses es demanen avaluacions periòdiques dels projectes i s'han de presentar els resums d'aquestes reunions).

Per norma general, a les reunions de seguiment el proveïdor porta un resum on s'explica l'evolució del projecte des de l'última reunió de seguiment. En aquest resum es posen de manifest els punts de risc que pugui tenir el projecte i per què s'estan produint (pot ser degut a complicacions en la programació o que es retardi perquè el client ha de proporcionar alguna informació clau per al desenvolupament). També es tracten tots els punts que vinguin de reunions anteriors i que quedin per resoldre. Generalment si en una reunió una de les parts ha demanat una cosa a l'altra (sovint la demanda ve per part del client al proveïdor i no pas al revés) el més habitual és que en la reunió següent encara estigui pendent de resoldre i s'hagi de tornar a indicar què s'espera.

Com a resum de les reunions, el client o el proveïdor escriuen una acta de seguiment, que és un escrit on es recull tot el que s'ha tractat durant la reunió, amb les conclusions obtingudes i els acords als que hagin arribat entre les parts. A l'administració pública sempre he hagut de fer, com a proveïdor, aquestes actes- En canvi al client privat es reparteix més aquesta feina, agafant-la més sovint el client que no pas el proveïdor.

D'aquestes reunions acostumen a sorgir tasques que ha de desenvolupar o bé el client o bé el proveïdor i que queden remarcades en les actes de seguiment.

Aquestes actes són validades per les dues parts, fent les correccions necessàries del que es reporta i passen a ser el document que fan servir davant qualsevol problema amb el projecte. Sovint es diuen coses en les reunions que després poden no quedar reflectides al projecte i la manera de certificar que s'ha dit és a través d'aquestes actes. Per això és molt important que les actes siguin el més representatives possible de com ha anat la reunió i que siguin validades per les dues parts.

3.4.2.2 Seguiment amb l'equip

Com a pas previ per a les reunions de seguiment amb el client, els caps de projecte acostumen a fer reunions de seguiment amb els components de l'equip. D'aquesta manera es contrasta la informació sobre l'estat del projecte que donen eines com el Jira amb la percepció real dels propis implicats en el projecte.

En aquestes reunions es fa un repàs de totes les tasques que componen el projecte, remarquant els problemes que hi hagi a cada tasca, les desviacions detectades per tal de veure quina és la causa i trobar-ne la solució. També es posen de manifest els dubtes que hi pugui haver en el projecte si no s'ha fet en el dia a dia. Si és necessari es marquen les accions a realitzar per tal de solucionar-les, com poden ser consultes al client sobre un dubte que es tingui.

Aquestes reunions, en projectes molt grans, poden ser molt llargues i en elles hi poden haver implicades persones que, entre sí, no tinguin res en comú a nivell de feina tot i formar part del mateix projecte. En aquests casos és preferible, per tal de no fer perdre temps a la gent innecessàriament, realitzar una introducció general per a tot l'equip per veure en global i resumit com va el projecte i posteriorment fer reunions més específiques amb les parts de l'equip que tinguin tasques comunes. Així tothom rep informació sobre l'estat del projecte i sobre les directrius que consideri el cap de projecte. D'aquesta manera no es perd temps en problemes individuals d'una part del projecte i que no afecten a la resta.

Quan els equips estan formats per gent del client i del proveïdor, el cap de projecte acostuma a parlar primer amb la gent de la seva empresa (ja sigui client o proveïdor) per tal de què no apareguin temes que no hagi de saber l'altre part i que puguin anar en contra seva.

En aquestes reunions, com que no hi ha interacció amb el client, no és necessària l'elaboració d'una acta.

3.4.3 Problemàtiques derivades de les limitacions tecnològiques del client.

En el desenvolupament del projecte es poden trobar una sèrie de problemes deguts sovint a les limitacions tecnològiques del client.

Els clients sobre els que s'està parlant en aquest document disposen, per norma general, d'un Host com a back-end (capa on hi ha el negoci i les bases de dades del client) i entorns visuals o web com front-end (capa de presentació de les dades i d'interacció amb l'usuari).

La part Host ha heretat, d'èpoques anteriors, limitacions en quant a MIPS, que fan que moltes accions que serien possibles en d'altres casos, estiguin aquí limitades pels departaments de sistemes. A molts departaments de l'administració pública existeix, per exemple, la prohibició de fer servir joins entre taules en les consultes a bases de dades, la qual cosa fa que s'hagin de transformar als programes, fent la consulta de les taules per separat.

A més d'aquestes limitacions, n'hi ha d'altres que vénen donades per la versió del programari que estigui fent servir el client i que pot no ser l'última del mercat, degut a que normalment per un programari s'ha de pagar una llicència (o més d'una si va en funció de la màquina en què es fa servir) que permet utilitzar el programa, obtenir actualitzacions i tenir un servei de manteniment, pagant un import a canvi. El problema més comú entre els desenvolupadors és que, o bé perquè s'ha estudiat amb versions més modernes o bé perquè es realitzen consultes i les respostes es troben en versions més avançades, es fan servir sentències que tot i existir en el llenguatge utilitzat, no funcionen en la versió del client.

Treballant per a la Generalitat en un entorn web que accedia a Host, un programador va fer servir una sentència Java que la versió del servidor no suportava i donava un error en l'execució de l'aplicació. Es va trigar molt en solucionar perquè no es va adonar que podia ser una sentència no acceptada.

En una empresa del sector de les assegurances fan servir una eina d'IBM per desenvolupar programes que la pròpia IBM fa anys que ha deixat de donar suport per aquesta eina i això obliga a què, per a la gent que fa desenvolupaments Host, hagin de tenir com sistema operatiu la versió de Windows 2000, amb l'inconvenient de què no suporta exploradors web actuals i moltes proves conjuntes Host-Web donin problemes a web pel fet de tenir un explorador antiquat.

Un altre problema que es troben algunes empreses és que com no tenen la llicència d'una eina, no poden fer servir solucions més ràpides i com a conseqüència han d'allargar la duració del desenvolupament del projecte.

Aquestes limitacions no tenen perquè ser culpa del client, però poden ocasionar retards en els projectes ja que es planifica fer una cosa d'una certa manera sense haver tingut en compte que hi poden haver limitacions de hardware o software.

3.4.4 Pautes del client que s'han de seguir al desenvolupar un projecte

Tant els grans clients com l'administració pública basen els seus sistemes en un extens conjunt de programes; per aquesta raó la programació de tots ells ha de seguir unes pautes. A continuació es detallen algunes de les pautes més comunes que es poden trobar en qualsevol client:

- Nomenclatura dels programes → els clients estan generalment dividits en departaments i per tant els noms dels programes han d'incloure alguna cosa que identifiqui el departament al qual pertany, també poden especificar si inclouen accessos a bases de dades, si s'executen en mode síncron (On-Line) o asíncron (Batch) i després una numeració seqüencial per diferenciar els programes de cada grup. Per exemple, al departament de salut d'una empresa del sector de les assegurances els programes segueixen la següent pauta: tenen dues lletres que identifiquen el mode d'execució 'CO' d'on-line i 'BO' d'execució Batch, dues lletres que identifiquen el departament, en aquest cas 'SA' de salut, una lletra per identificar si porta accés a base de dades 'B' o no en porta 'N' i una numeració seqüencial per diferenciar altres programes del mateix departament, quedant el primer nom de programa per un Batch amb taules de bases de dades com BOSAB001. Dins d'aquest mateix punt, els noms acostumen a ser de vuit posicions per herència del Host.

- Accessos a bases de dades → com que hi ha molts programes configurant el global d'un sistema, els gestors de la base de dades recomanen (en alguns clients inclús obliguen) que la gestió de cada taula quedi centralitzada a través de mòduls específics per a cada taula, sobretot en Host. La raó per fer-ho és que si s'ha de fer alguna actuació sobre una taula com per exemple la inclusió d'un nou camp a la mateixa, només s'ha de tocar el mòdul de la taula i recompilar els programes que l'hagin de fer servir. Si no es fes d'aquesta manera s'haurien de tocar tots els programes on aparegués la taula. Tot i que és una pauta que sempre es recorda als programadors, és difícil de fer-la complir i sovint es troben accessos directes en programes que després fan que hi hagi projectes en els quals s'hagin de buscar tots els accessos a una taula per fer noves modificacions.
- Mòduls estàndard → hi ha moltes accions que no són específiques d'un departament sinó que formen part de tot el sistema en general. Accions com el tractament dels documents d'identitat, les validacions dels comptes bancaris o les validacions dels tractaments dels codis postals per posar uns exemples, es poden fer servir en qualsevol departament i s'acaben tractant de la mateixa manera que els accessos a bases de dades. Es creen mòduls especials, amb nomenclatura diferenciada de la resta, que tenen les opcions que han de fer servir tots els departaments per realitzar les accions que calgui. D'aquesta manera es generalitzen accions que queden centralitzades en mòduls específics, com ja s'ha explicat, i si s'han de fer modificacions només s'han de tocar aquests mòduls i no tots els programes que realitzen les accions.
- Gestió d'errors → un usuari del sistema d'un client, com pot ser un empleat d'una oficina bancària, acaba fent servir totes les aplicacions dels diferents departaments ja que per ell és un únic sistema. Quan es dóna aquest cas, els tractaments d'errors han de ser homogenis a tot el sistema i per tant cada departament els ha de tractar de la mateixa manera, perquè sinó l'usuari pot rebre diferents tractaments i això no es pot permetre. Per tant, a l'hora de programar, cada client ha de deixar clar el sistema de tractament d'errors que cal fer servir per tal de què tots els desenvolupaments siguin iguals. Un tractament que no tots els clients apliquen és que l'usuari no ha de saber què està passant internament als programes ni ha de tenir coneixement dels noms de taules de

bases de dades ni de programes. Hi ha moltes aplicacions que mostren a l'usuari errors de SQL que no entenen. En el seu lloc hauria de sortir un missatge estàndard com per exemple "Error al sistema, contacti amb Informàtica" i, en la gestió dels logs d'error del sistema, quedar indicat el missatge de l'error SQL per tal de què els informàtics tinguin constància de què ha passat.

- Guies d'estils → en els entorns visuals dels sistemes, per tal de què cada programador no dissenyi les pantalles a la seva manera, es crea una guia d'estils. En aquesta guia es defineixen totes les parts que poden formar una pantalla com són el tipus de lletra, la col·locació dels botons, els títols que han de portar els menús, botons i literals i les mides dels camps de la pantalla. Normalitzant així totes les pantalles del sistema. En el cas de l'administració pública aquesta guia d'estils ha de garantir que el sistema el pugui fer servir qualsevol usuari independentment del seu nivell d'accessibilitat.
- Programació mantenible → tot i no ser implícitament una pauta descrita per les empreses, com que els sistemes són mantinguts constantment al llarg dels anys i no sempre hi ha el mateix equip darrera per fer-ho, la programació de tots els projectes ha de ser clara i senzilla, per tal de què una persona que no hagi desenvolupat el programa, si l'ha de tocar ho pugui fer de manera senzilla i ràpida. És molt important posar comentaris als programes, però que siguin explicatius del què s'està fent. També és molt important marcar totes les modificacions que es fan en un programa, ja que és la millor manera de poder desfer modificacions si no s'han d'aplicar o s'han fet malament.

3.4.5 Entorns pels que passa un desenvolupament.

Per tal de què l'elaboració d'un projecte no influeixi en l'execució de la resta d'aplicacions del client (i més en aquests tipus de clients en el que el número d'usuaris és sempre molt elevat i les transaccions acostumen a ser, en un grau molt elevat, crítiques) tots els clients tenen un conjunt d'entorns d'execució d'aplicacions diferenciats els uns dels altres.

- Local → per alguns llenguatges, el desenvolupament de les aplicacions es fa en la màquina de cada programador, accedint per fer proves a bases de dades

comunes, que estan en un entorn compartit (desenvolupament). En aquest entorn el programador acostuma a tenir només allò que és indispensable per fer la feina que se li ha demanat.

- Desenvolupament → per als llenguatges que tenen un entorn en local, és l'entorn on s'unifiquen tots els programes de les diferents aplicacions que conformen el sistema del client. Per la resta de llenguatges, és l'entorn on es programen les aplicacions. En ambdós casos, hi ha una base de dades de proves amb dades que no són reals i a les quals tothom té accés. Com a conseqüència, amb el que la coherència es corromp sovint i moltes proves queden malmeses. En aquest entorn el client no acostuma a fer proves ja que els programes estan en fase de desenvolupament i no garanteixen el funcionament al 100%. Tampoc es fan aquí les proves d'usuari perquè les dades estan molt adaptades als desenvolupadors i no acostumen a ser fiables en proves funcionals del sistema.
- Proves / Integració / Test / Acceptació → diferents noms per a un mateix entorn segons el client per al qual es treballa. És l'entorn que hi ha després de desenvolupament. En aquest entorn, les bases de dades són reals (tot i que hi ha dades emmascarades per tal de complir amb la LOPD) i els programes estan acabats i són susceptibles de posar-se en marxa. El client valida el què s'ha fet i si ho veu correcte dóna el vistiplau per deixar-ho llest i que es faci servir pels usuaris finals. Hi ha clients que per tal de què l'entorn tingui coherència, no permeten que es puguin modificar les bases de dades accedint directament a les taules. En aquest entorn, en no poder modificar les dades, hi ha moltes proves que funcionen a desenvolupament i a qui no. Això passa perquè a desenvolupament es forcen situacions (manipulant les dades) que no són correctes i donen resultats positius quan no és cert.
- Formació → entorn que tenen alguns clients, sobre tot l'administració pública, que serveix per tal de què el proveïdor o el client puguin ensenyar el producte als usuaris i formar-los en el seu funcionament. Es creen aquests entorns per tal de què les proves que es facin en ell no interfereixin en les validacions que es puguin estar fent en d'altres entorns i perquè les proves d'altres entorns no malmetin les dades de la base de dades ni interfereixin en les explicacions. En alguns clients ha passat que, al fer una demostració d'una aplicació, sense un

entorn de formació, aquesta no ha anat bé perquè les dades preparades han estat modificades o eliminades pels desenvolupadors. Concretament a un banc se li estava mostrant una aplicació on s'enllaçaven pantalles en funció d'unes dades que s'havien preparat el dia anterior i unes proves d'una aplicació que tenia taules de bases de dades comunes va fer que deixessin de funcionar alguns enllaços perquè s'havien modificat les casuístiques preparades.

- Producció / Real ➔ nom que se li dóna a l'entorn on treballen directament els usuaris i on es deixen els programes un cop validat pel client. Aquí les dades són reals (d'aquí el nom) i l'accés, per norma general, està limitat per tal de que els programadors no hi puguin accedir, garantint així la confidencialitat de les dades. Un problema que es reproduïx sovint en aquest entorn, és que com el volum de dades és més ampli que a integració (quan es demanen còpies d'un entorn a l'altre no s'acostumen a fer completes per tal d'estalviar temps i espai, ja que normalment l'emmagatzematge és menor a integració que a real) es poden alentir els processos i quan hi ha comunicació entre sistemes Host i Web poden aparèixer errors de comunicació. En un client del món de les assegurances es van haver de revisar tots els accessos a les bases de dades per raons de rendiment. Es van crear nous índexs a les taules per tal de fer que les consultes anessin més ràpides i la comunicació no es tallés. Això no es va detectar fins entregar-ho, ja que les proves fetes a tots els entorns es van fer amb poques dades a les taules i no es va detectar cap problema.

3.4.6 Gestió d'equipaments

Treballant tant per a l'administració pública com per a grans comptes, hi ha un punt en comú en els dos mons: la manera de gestionar els equipaments informàtics. Per qüestions de protecció de dades i control de virus i pirateig informàtic, aquests tipus de clients tenen com a requisit que els equipaments siguin propis d'ells o que hagin passat una validació de seguretat per part dels seus departaments de sistemes per tal d'assegurar que segueixen els estàndards que fa servir el client. Així el proveïdor treballarà amb màquines certificades pel client. Aquests equips, per norma general, utilitzen els programaris específics del client (com el sistema operatiu, el programari de desenvolupament o eines de proves). En molts casos, fins i tot, es limiten els equips en

quant a connexions a l'exterior per via d'internet o per connexió física (ports USB, CD, DVD).

Tot això es fa per tal de què els sistemes del client no es vegin afectats per atacs i virus informàtics que facin perillar les seves dades pròpies, les dades de tercers o que pugin afectar al funcionament de la producció i per tant esdevinguin pèrdues.

Fins a finals dels 90, la majoria d'aquests clients treballava amb Mainframes que eren utilitzats tant pels usuaris com pels desenvolupadors a través de terminals virtuals que la única cosa que necessitaven era una pantalla i un teclat, ja que l'ordinador central tenia totes les eines que s'havien de fer servir.

Com a exemple es pot indicar que una empresa relacionada amb la distribució d'energia va estar treballant amb terminals virtuals amb pantalles en blanc i negre fins el 1999, moment en què es van posar ordinadors personals. Tot i que aquestes continuaven connectant-se a l'ordinador central amb emuladors de terminals virtuals, donaven als programadors eines de gestió que fins aquell moment no tenien. Al 2001, per exemple, una empresa relacionada amb el món del cinema, feia servir terminals virtuals connectats a servidors AS-400 (són màquines més petites que un Mainframe però que també permeten una utilització multiusuari) sense disposar d'un ordinador personal. Amb l'aparició de nous llenguatges que introduïen a la capa de presentació sistemes visuals, els desenvolupaments van començar a necessitar ordinadors personals on poder instal·lar els nous llenguatges. Amb l'entrada d'aquests ordinadors els sistemes van quedar menys controlats, ja que als ordinadors personals es podia accedir des d'internet o a través dels ports externs i això era un perill potencial que les empreses havien de controlar. Per això, als grans clients, es verifiquen tots els equipaments dels desenvolupadors ja que poden ser l'entrada d'intrusions no desitjades al sistema (virus informàtics).

3.4.7 Gestió del compliment de lleis de protecció de dades i altres lleis

Una de les principals coses que s'ha de tenir en compte quan es treballa per a qualsevol tipus de client, és que aquest treballa normalment amb dades de tercers que estan subjectes a la llei de protecció de dades (lleï que indica que totes les dades que facin referència a una persona han d'estar protegides per tal de garantir la intimitat i la confidencialitat de les mateixes). Per aquesta raó, tots els clients i sobretot

l'administració pública, exigeixen als proveïdors que compleixin sempre amb aquesta llei.

Com s'ha explicat abans, per norma en aquests tipus de clients hi ha un entorn de desenvolupament, un entorn de proves i un entorn d'exploració. A l'entorn d'exploració, per tal de protegir la informació, els desenvolupadors no acostumen a tenir-hi accés i per tenir-ne hi ha d'haver un permís especial del client. Les dades de l'entorn de proves, normalment, no es poden modificar directament (amb accessos directes a les bases de dades) i normalment les dades personals estan encriptades ja que són, en general, descàrregues de les dades d'exploració. En l'administració pública, per exemple, per fer una descàrrega de producció a proves, quan hi hagi implicades dades personals de persones físiques o jurídiques, s'ha de fer mitjançant la copia d'un DVD amb les dades encriptades per tal de què es faci la càrrega manualment. Al fer l'entrega d'aquesta informació del client al proveïdor, el proveïdor ha de firmar un escrit indicant què s'ha endut i quin ús en farà. Tot i així s'han donat casos en que apareixen dades reals sense cap filtre als entorns on no haurien d'aparèixer, amb els problemes que suposa per al proveïdor.

De la mateixa manera que hi ha la llei de protecció de dades, molts clients han de complir amb altres directrius dels països on operen, normalment relacionades amb temes fiscals. Tot i que el client hauria d'informar sempre de totes les lleis que les seves aplicacions han de complir, moltes vegades n'hi ha moltes que es donen per sabudes i no se n'informa al proveïdor, sent aquest el que s'ha de preocupar per aplicar-les. L'administració pública, és sempre més escrupolosa en l'aplicació d'aquestes lleis ja que com a entitat pública ha de donar sempre un servei amb totes les garanties.

3.5 Entrega d'una solució informàtica

Un cop s'ha realitzat el desenvolupament i el proveïdor ha realitzat tots els jocs de proves que certifiquen que tot està com s'ha descrit a la documentació funcional, es pot fer entrega del projecte al client.

Generalment l'entrega de l'aplicació es fa en l'entorn d'integració o proves. Es fa aquí perquè les dades són molt semblants a les de l'entorn real i per això el client podrà validar l'aplicació simulant una execució real.

A continuació s'expliquen els passos que se segueixen abans de posar en funcionament l'aplicació en l'entorn de producció.

3.5.1 Test d'acceptació del client

Un cop tots els programes implicats estan en l'entorn de proves, el client ha de validar que s'hagi programat el que es va demanar i per fer-ho ha de provar l'aplicació com ho farien els usuaris en l'entorn de producció. Aquestes proves estan emmarcades en un test d'acceptació. Els tests d'acceptació s'han hagut de definir al començament del projecte (el proveïdor també els aprofitarà per veure que ho està fent tot bé) i són un dels documents més importants ja que donen validesa al disseny presentat.

Els test d'acceptació són fulls de càlcul en els quals s'especifica el següent:

- Prova a realitzar → descripció de com s'ha de realitzar la prova. És un apartat en el que el client ha de descriure totes les funcionalitats que ha de fer l'aplicació i que s'ha de fer per provar-les.
- Data de realització → indicador de quan s'ha fet la prova.
- Resultat esperat → quin és teòricament el resultat que s'ha d'obtenir de la prova realitzada. Aquí el client està dient com s'ha de comportar cada funcionalitat descrita. Aquest apartat s'omple abans de fer les proves.
- Resultat obtingut → què s'ha programat realment. Aquest apartat es fa al realitzar les proves i és l'indicador de si s'ha fet correctament o no.
- Estat de la prova → indicador de com està la prova, indica per exemple si s'ha fet la prova, si ha anat bé, si ha anat malament o si s'ha reobert perquè la solució no és correcta. Els estats poden variar segons el client i la manera de treballar que té cadascun.
- Persona que ha realitzat la prova → és important indicar qui ha realitzat la prova per tal de què pugui ser consultada en cas de què no hagi anat correctament.

- Observacions → espai reservat al client per fer comentaris sobre la prova que poden anar bé a l'hora de possibles incidències. És molt útil que indiqui les dades que ha fet servir per realitzar la prova.
- Incidència → en cas de què el resultat obtingut no sigui el desitjat, s'ha d'obrir una incidència on s'expliqui què és el que no funciona correctament.
- Data incidència → quan s'ha donat avís de què no funciona la prova.
- Resolució → espai destinat pel proveïdor on indica com ha solucionat la incidència reportada.
- Data resolució → indicació de quan s'ha entregat la resolució.
- Responsable resolució → qui ha resolt la incidència, per si és necessari consultar-li alguna cosa.
- Observacions resolució → comentaris que pugui fer el proveïdor sobre la resolució, fins i tot explicar que no és una incidència i raonar-ho.
- Estat resolució → indicador de com està la resolució, si s'ha obert, si es dona per tancada, si es considera que no és una incidència. Igual que a l'estat de la prova, cada client posa els valors i defineix els estats en funció de la seva experiència i de la utilitat que en faci d'aquesta informació.

Com s'ha comentat amb anterioritat, aquest document és molt important ja que si el client dóna per bo el test, està acceptant l'aplicació entregada i donant valor a tot el que s'ha realitzat.

3.5.2 Proves d'estrès

Com pas previ abans de la pujada a real i posada en marxa posterior, hi ha clients que demanen que s'inclouin proves d'estrès en els lliuraments que faci el proveïdor.

Aquestes proves les acostuma a fer el departament de sistemes del client i serveixen per fer una simulació real de posada en marxa. Existeixen unes eines que permeten simular l'accés concurrent a l'aplicació per un volum elevat d'usuaris. Amb aquestes proves,

s'està verificant que, en posar la solució en l'entorn definitiu, no hi haurà problemes de rendiment que són difícils de detectar en entorns de desenvolupament o proves.

Eines com el Load Runner[9] permeten fer una prova de l'aplicació simulant la utilització de la mateixa per un conjunt elevat d'usuaris concurrents, com per exemple 100 usuaris. Per executar aquestes proves, es grava l'acció que faria un usuari accedint a totes les funcionalitats que es volen provar i es grava un script que després el programa executarà tantes vegades com se li especifiqui simulant que està executant-se des de màquines diferents.

La finalitat d'aquestes proves és detectar el comportament del sistema en executar l'aplicació i verificar el rendiment de totes les parts implicades (servidors, bases de dades, comunicacions, sistemes operatius, servidors d'aplicacions) per tal d'establir quin és punt òptim de treball.

A partir dels resultats obtinguts, si el rendiment no és el correcte, s'ha de revisar l'aplicació per tal de millorar-lo.

Aquestes proves, s'acostumen a fer només en projectes nous ja que les han de fer gent qualificada que costa temps i diners. Quan el projecte és una ampliació o un manteniment d'un de ja existent, no s'acostumen a fer aquestes proves, la qual cosa és un error perquè una modificació pot afectar al rendiment i la detecció en temps d'utilització de l'usuari final acaba sortint car.

3.5.3 Entrega de documentació

Per tal de què quedi constància de tot el procés del projecte, als clients se'ls entrega tot un seguit de documentació amb la qual es dóna per tancada la col·laboració del proveïdor amb el projecte exceptuant el servei de garantia que s'hagi pactat. Acostuma a ser l'últim pas que es dóna, es realitza a partir de la posada en marxa de la solució desenvolupada i en el moment de fer el lliurament es comença a comptar el període de garantia de l'aplicació presentada.

La documentació que s'entrega és la següent:

- Disseny funcional de l'aplicació → com ja s'ha dit, és el document que expressa tots els requeriments que el client ha demanat.

- Disseny tècnic de l'aplicació → documents que engloben com s'han fet tots els programes que puguin conformar l'aplicació. És un document molt útil per futures actualitzacions de l'aplicació i pels manteniments que s'hagin de fer.
- Execució del joc de proves → s'entrega el document del joc de proves que ha elaborat el proveïdor i ha executat als diferents entorns.
- Execució del test d'acceptació → s'entrega el document amb les validacions del client i les accions que hagi hagut de fer el proveïdor.
- Resum de les proves d'estrès → en executar el programa que realitza les proves de rendiment del sistema, s'elaboren uns resums on s'explica tot el que s'ha observat. S'entreguen tants documents com proves s'han fet, indicant què s'ha provat, què s'ha obtingut i si s'han fet accions correctives (mostrant les noves proves que s'han fet).
- Acta de lliurament de la documentació → s'elabora un document on s'indica tota la documentació que s'ha lliurat i el període de garantia que s'ofereix. Aquest document l'ha de signar el client per tal de donar l'aplicació com a lliurada i acceptada.

3.6 Formació del proveïdor al client per a què pugui fer servir el nou sistema

Tot projecte realitzat sobre el sistema d'un client o que sigui el principi d'un sistema, acaba sent un conjunt de funcionalitats, que suposen per a l'usuari, en menor o major mesura, una novetat a la que no està acostumat a tractar. Obtenir els resultats òptims d'aquests noves funcionalitats, suposa un aprenentatge que algú ha d'ensenyar.

Aquesta formació, ja sigui dins del cost del projecte o fora d'ell, el més interessant és que la doni el proveïdor, ja que al final ha estat l'encarregat de realitzar el desenvolupament i ha fet totes les proves (tot i que el client també hagi realitzat proves). Per tant el coneixement que té li permet fer una formació sense esforç, sense valorar la destresa que tingui per explicar les coses.

L'experiència adquirida treballant en projectes de l'administració pública i projectes del sector privat, m'ha fet veure que la formació no costa massa preparar-la i que és un

valor afegit que adquireix l'empresa en vers del client si els usuaris queden contents. A l'administració pública, sempre l'hem hagut de donar nosaltres com a proveïdors i al sector privat, en general també però hi ha casos en què el client no vol pagar una formació o vol que la prepari el proveïdor però donar-la ell.

Generalment es prepara una documentació on s'expliquen tots els casos d'ús que pot tenir l'aplicació i es detallen exemples de cada cas. És important, per tal de què tingui sentit la formació, que s'expliquin els errors funcionals que poden produir-se i com s'ha de tractar per que no es donin (indicar quins camps són obligatoris per les validacions que facin les pantalles, quin és el flux correcte que s'ha de seguir). Aquesta documentació es realitza en format document de text i s'acompanya a les classes de formació amb diapositives i exemples pràctics sobre els ordinadors. A més a més, a la Generalitat, es fan servir uns sistemes (programes com Camtasia [10], que permeten gravar tot el què passa a la pantalla) que graven la utilització del sistema en format de video i que va molt bé per veure con funciona tot.

Aquesta informació es troba als apartats d'ajuda de moltes de les aplicacions de la Generalitat i l'acostuma a fer personal de les àrees TIC del departament implicat. En canvi els clients del sector privat, no acostumen a fer inversions en aquest tipus d'eines i tot que fa uns anys podien tenir equips de formació, són els primers departaments que es veuen afectats quan hi ha retallades o ajustos a les empreses deguts a les crisis com la que estem vivint en l'actualitat. A principis del 2000, moltes consultores tenien departaments de formació que subcontractaven els clients i que amb la crisi que hi va haver a la informàtica després de l'efecte 2000 [11], van desaparèixer.

3.7 Posada en marxa d'una solució informàtica

Un cop s'han passat totes les validacions per part del proveïdor i del client, s'han obtingut resultats òptims de rendiment i el client ha donat el vistiplau a l'aplicació, com a últim pas, s'ha de posar en marxa la solució desenvolupada per tal de què els usuaris finals de l'aplicació tinguin a la seva disposició el que s'ha fet nou.

Per començar, s'han de traspasar tots els components del nou projecte a l'entorn on treballen els usuaris, que és l'entorn de producció. Com que en aquest entorn s'està treballant amb les dades reals del dia a dia i és on els usuaris desenvolupen la seva feina, el traspàs s'ha de fer intentant que la interferència amb la resta de processos del sistema

sigui mínima. S'ha d'evitar costar el que costar que la pujada dels nous processos puguin bloquejar processos ja existents i que això aturi la producció del client, ja que la repercussió pot ser molt alta. Per minimitzar aquests possibles problemes, els clients acostumen a tenir, al departament de sistemes, tota la gestió de les pujades a producció o real, no deixant que un desenvolupador pugui fer una pujada sense que estigui validada i controlada pels usuaris de sistemes. És una pràctica arrelada als grans clients que els responsables dels departaments que fan les sol·licituds de projectes, o els responsables d'informàtica, hagin de donar la seva autorització per tal de què una pujada a producció es pugui tractar. A més, es planifiquen les pujades per tal de fer-les en els moments d'activitat més baixa a les empreses (per les nits en dies concrets, els caps de setmana) i sempre que es realitza una pujada, la persona que la sol·licita ha de deixar un contacte per tal que se'l pugui trucar en cas de què hi hagi problemes. Aquests contactes, depenent del client, poden ser els encarregats dels departaments del client o els responsables dels equips de desenvolupament. Sistemes sempre tindrà la potestat de tirar enrere una pujada si aquesta dóna problemes i no es veu que es pugui solucionar.

Segons la complexitat del projecte desenvolupat, entre el client i el proveïdor, es pot pactar que en comptes de que s'obri l'aplicació al cent per cent dels usuaris del sistema i que només es faci a un grup representatiu i durant un cert temps. Aquesta situació s'anomena "Pilot" o "Prova Pilot". En aquests casos, i si el projecte així ho contempla, les noves funcionalitats poden treballar en paral·lel amb les funcionalitats que ja treballen, servint aquest pilot per validar que tots els requeriments s'han solucionat de la manera correcta, per validar que no hi hagi contrapartides no detectades (com per exemple que degut a la solució apareguin incompatibilitats amb la manera de fer antiga) i també serveix com a validació en real en mans dels usuaris que han de fer servir l'eina. Si en el període establert, el pilot dóna resultats satisfactoris, es pot obrir l'aplicació a la resta d'usuaris, fent-ho de manera esglaonada amb més pilots que vagin agafant més grups d'usuaris fins agafar-los a tots, o fent-ho amb tots els usuaris a la vegada. En el cas de què els resultats no siguin els desitjats, es fan les modificacions necessàries per tal de solucionar-ho i es torna a provar amb els usuaris del pilot. D'aquesta manera, l'impacte de la posada en marxa es redueix molt i quan tota l'empresa comença a fer-ne ús les incidències són mínimes perquè s'han controlat dins del pilot.

Treballant per un departament de l'administració pública es va dividir la posada en marxa en tants pilots com serveis territorials té el territori, agafant primer el servei

territorial de Baix Llobregat (que és un dels més complets a nivell de casuístiques que es puguin donar a terme, i el número d'usuaris és elevat), es va fer la posada en marxa a la delegació del servei territorial, tenint un equip del proveïdor donant suport als usuaris i desenvolupant-se la mateixa feina a la resta de serveis territorials però amb l'aplicació antiga. Un cop solucionats els problemes que van sorgir de la utilització del nou sistema, es van anar obrint serveis territorials d'un en un fins a tenir-los tots operatius.

En cas de què una posada en marxa no funcioni i s'hagi de fer enrere tots els canvis soferts pel sistema, aquests tipus de clients guarden backups tant de les dades contingudes a la bases de dades com dels programes (molts projectes, encara que siguin nous, impliquen tocar programes ja existents al sistema) i per tant poden recuperar versions anteriors, acostumant a tenir pèrdues de dades d'un o de pocs dies. És el que es coneix com "restaurar el sistema" i que vol dir deixar les coses com estaven abans de fer la posada en marxa. Si s'han fet proves pilot, la restauració de dades és menys problemàtica perquè afecta a un grup més reduït de gent.

En alguns casos, segons la complexitat de la nova solució aplicada al sistema i més si aquesta afecta a un sistema que ja està en funcionament, es fan proves pilot posant el nou sistema en marxa alhora que l'antic continua funcionant. Així es pot validar el funcionament de la nova aplicació comparant-la amb l'antiga i en cas de què hi hagi incidències, la producció amb el sistema antic haurà fet que no s'hagi perdut feina. Amb projectes com la implantació de l'Euro a les empreses financeres, es van començar a fer proves en paral·lel per comprovar que no hi havia errades. A la Generalitat es va fer un projecte per a nomenaments públics en el que es va passar de fer-ho de manera presencial, amb la generació de llistes baremades i un sorteig, a fer-ho amb un procés web que eliminava el sorteig presencial i enviava el resultat a cada persona per missatge al mòbil. Com que en aquests sorteigs la gent s'hi jugava molt, ja que podien entrar a treballar per a la Generalitat o no, es van fer proves pilot en serveis territorials concrets, fent el sorteig presencial i pel mètode web, per veure que el resultat era el mateix, ja que van acudir els sindicats que no veien clar el sistema. El sistema va ser un èxit i des de fa uns anys funciona a tot el territori.

3.8 Seguiment d'una solució entregada

Un cop s'ha entregat un projecte al client, es comença el seguiment del mateix per tal d'assegurar que està funcionant correctament i que tots els requeriments que va demanar el client en el seu dia, s'han resolt satisfactòriament. Com tot element productiu de la societat, un projecte informàtic ha de donar al client una garantia, la qual es pacta en el moment d'establir la proposta del proveïdor al client. Durant el període de temps que s'hagi establert, totes les incidències que es detectin en el funcionament de l'aplicació i que estiguin descrites en les funcionalitats esperades, s'hauran de solucionar. Un cop acabat el període de garantia, les incidències que puguin sorgir no tenen perquè ser ateses pel proveïdor, tot i que la bona pràctica de les TIC fa que generalment s'atenguin totes les peticions del client. Sovint s'obren contractes de manteniment per cobrir les possibles incidències que puguin sorgir un cop acabat el període de garantia del projecte.

3.8.1 Garantia i incidències

Un cop s'ha fet l'entrega de la solució al client i es posa la mateixa en marxa, comença el període de garantia dins de les especificacions que s'hagin pactat entre les dues parts a l'hora de realitzar la proposta de solució per part del proveïdor i l'acceptació de la mateixa per part del client. Com ja s'ha explicat al començament d'aquest document, abans de començar a desenvolupar l'aplicació, client i proveïdor han d'haver deixat clar que durant un període de temps a partir de què es comença a fer servir el producte entregat, si hi ha qualsevol mal funcionament del sistema, el proveïdor el resoldrà com a part del servei ofert.

És molt important, quan s'està definint la proposta de servei entre proveïdor i client, que quedi molt clar com s'ha d'actuar davant d'una incidència. Hi ha dos temes molt importants a tractar: què es considera una incidència i quina garantia s'ha d'oferir.

Per començar s'ha de definir què és una incidència. Sobre les especificacions funcionals que el client ha demanat i amb les solucions que el proveïdor ha dit que farà. Tot el que no compleixi el que estava descrit, és considerat incidència.

Es té per exemple una pantalla que ha demanat el client, en la que es fa el manteniment del material que s'ha d'introduir en un magatzem. Resulta que al desenvolupar la

solució, el proveïdor ha dimensionat malament les variables que han de portar la comptabilitat i quan arriba a un cert número torna a començar, amb la qual cosa s'està fent servir l'aplicació i s'arriba al número, es torna a començar des de zero i el client comença a tenir problemes perquè no té ben controlat el magatzem i es troba davant la situació en que l'entrada de material nou al magatzem se li està comptabilitzant com si fossin els primers materials que han entrat al magatzem, perdent alhora la informació referent al material que fa temps que té emmagatzemat i que ha estat actualitzat amb les dades del material nou. Això és un mal funcionament del sistema i per tant s'ha de considerar com una incidència.

L'exemple que s'acaba de descriure, haurà de ser solucionat pel proveïdor, sempre i quan s'hagi especificat correctament el servei que s'ha d'oferir davant d'una incidència. Abans de què es solucioni, s'hauran d'estudiar uns certs barems (que indicaran si s'ha de solucionar com a incidència o no). Això vol dir que seguint els punts que s'expliquen a continuació, el proveïdor haurà de cobrir la solució del problema o no. Els punts són:

- S'ha definit un període en el que qualsevol tipus d'incidència ha de ser resolt pel proveïdor?
- S'han especificat unes directrius a partir de les quals es podrà especificar què és una incidència i què no?
- La incidència s'ha produït dins del període definit?
- El client havia especificat clarament que la situació esdevinguda no es podia permetre?
- S'hauria d'haver detectat la incidència en els processos de prova anteriors a la posada en marxa?

En el dia a dia entre clients i proveïdors, la confiança que hi hagi entre les dues parts farà que les incidències es tractin d'una manera o d'una altra. Partint sempre de què tot el que s'hagi pactat s'ha de complir, molts cops els extrems que no queden clars es tracten de manera favorable per a uns o per als altres en funció de com hagi anat el projecte. Treballant per al sector de les assegurances, ens vam trobat un projecte en el qual les especificacions del client no eren prou clares i tot i fer-se una anàlisi del què

s'ha demanat, el client va donar el vistiplau sense haver-se llegit clarament el que hi havia descrit. En posar-se en marxa la solució van sorgir un seguit d'incidències que van sobrepassar el període de garantia però que el client va reclamar com a tal. Totes les incidències van ser resoltes, però es va acabar pactant una bossa d'hores extres que el client va pagar per tal de fer-se càrrec de part de la despesa, ja que va quedar demostrat que les dues parts no havien realitzat tot el procés correctament. Aquestes situacions són negatives per al proveïdor ja que la seva imatge no queda ben parada, tot i això, en aquest cas el client va acabar donant la raó al proveïdor i va continuar confiant en ell per projectes semblants que van sorgir més endavant. Hi ha casos en els que aquestes situacions no acaben així sinó que el client arriba fins i tot a denunciar al proveïdor per considerar que la solució entregada no satisfà els requeriments descrits i que les incidències suposen un greuge per a l'activitat del client.

Un cop s'ha finalitzat el període de garantia, el procés pot continuar donant incidències, les quals el proveïdor ja no té l'obligació de solucionar. En aquests casos, el més comú és que el client tingui un contracte de manteniment amb el proveïdor, de tal manera que per un preu, el proveïdor solucionarà totes les incidències que el client vagi reportant. De vegades, hi hagi contracte de manteniment o no, el proveïdor acaba solucionant les incidències (si són poques i petites) ja que és una manera de refermar el lligam comercial amb el client, ja que al final, donar un bon servei, tot i que sigui per arreglar incidències, és un punt a favor del proveïdor i el client segur que el tindrà en compte en projectes futurs.

3.8.2 Gestió de millores

Si en l'apartat anterior es comentava que un requeriment no solucionat origina una incidència, en aquest apartat es tractaran els nous requeriments que no han estat contemplats en el projecte entregat i que són considerats millores.

Podem classificar les millores segons l'origen de les mateixes, les pot demanar el client o poden ser proposades pel proveïdor.

Per la part del client, les millores poden sorgir de les següents maneres:

- Fent servir les eines de què disposa, el client se n'adona que hi ha funcionalitats que no pot desenvolupar amb el que té. Per exemple, un client té una aplicació

per gestionar pagaments i una altra per gestionar despeses, però no té cap lligam entre elles per treure relacions dels imports que comporten cadascuna de les accions.

- Una o més incidències són causades perquè en els requeriments inicials no es van tenir en compte alguns aspectes que ara són importants. No s'han de considerar incidències ja que no es va definir la funcionalitat que no s'està desenvolupant. Es fa una aplicació per gestionar les despeses que genera cada oficina en el sistema del client, comptabilitzant les despeses d'utilització de l'espai, connexions a internet, taules etcètera. Fent ús de l'aplicació, el client se n'adona que quan un usuari ha d'anar a una oficina que no és la seva i ha de fer servir les instal·lacions, no pot comptabilitzar les despeses perquè no ha contemplat que l'usuari no pertanyi a l'oficina on es produeix la despesa. Això no és una incidència però s'ha de solucionar i per fer-ho s'ha de fer una millora per modificar el que sigui necessari a l'aplicació.
- L'aplicació de noves accions imposades per l'ampliació de les funcionalitats del negoci, per l'aplicació de noves lleis o per altres causes que hagin fet que els processos actuals no puguin donar el 100% del servei esperat. El client obre tractes a Portugal, per exemple, quan tenia centrat el negoci només al territori nacional i ara es veu en l'obligació d'adaptar el sistema per poder fer servir coses que entre els dos països es fan servir de manera diferent. Per exemple a Espanya el codi postal és de cinc dígitos i a Portugal és de set dígitos, amb el que s'haurà d'adaptar el sistema per tal de què pugui tractar amb codis postals dels dos països.

Per part del proveïdor, les millores es poden originar pels següents punts:

- En la definició inicial del projecte, es detecten accions que per temps o pressupost no es poden desenvolupar de la manera més eficient i que es tracten com a millores un cop posat en marxa el sistema. En molts casos, quan s'està analitzant un projecte, el proveïdor veu que un requeriment del client o una part del sistema que es veu afectada al generar el requeriment, no es comporta de la manera més eficient o entra en conflicte amb altres parts i pot generar problemes. L'execució del projecte no permet fer més modificacions i a més el

resultat és correcte de totes formes. El client i el proveïdor arriben a l'acord que s'ha de realitzar la modificació però que es pot tractar com a millora, un cop acabat el projecte inicial.

- Aprofitant el coneixement que s'ha adquirit al fer projectes pel client i analitzant el mercat en el que es mou, el proveïdor pot oferir-li noves funcionalitats o modificacions sobre les existents per tal de que el sistema faci més competitiu al client. És un valor afegit que se li ofereix al client. El proveïdor, quan va fent projectes per a un mateix client o quan fa molts projectes en un mateix sector, pot veure les mancances del sistema d'un client en concret i li pot donar solucions per millorar el sistema. Treballant al sector bancari, es va oferir a un banc un projecte per a realitzar la gestió de fidelització dels clients, que s'havia fet per a un altre banc i la solució era aplicable al sistema del primer. Com que hi havia una experiència al darrera molt recent, el projecte va interessar al client i se li va entregar en el temps pactat, tenint felicitacions dels responsables del banc per la feina feta i per l'aportació de la idea.
- Coincidint amb el client, l'aplicació de noves accions, imposades per l'ampliació de les funcionalitats del negoci, per l'aplicació de noves lleis o per altres causes que hagin fet que els processos actuals no puguin donar el 100% del servei esperat.

Tots aquests punts, fan que el client necessiti modificar el sistema actual per tal d'incloure noves funcions o simplement per posar al dia el sistema davant dels canvis del mercat. En aquest cas es necessita fer una millora del sistema o actualitzar-lo per tal de millorar-lo. Aquestes millores segons la complexitat i el volum d'hores que impliquin, poden ser considerades un nou projecte.

De vegades, quan l'administració pública té un equip extern treballant per a ella i necessita fer un projecte (que aquest equip sap fer perquè ja l'ha treballat) i per tal d'evitar fer un concurs públic que recaigui en un altre empresa, s'han donat casos en que l'administració encabeix el que s'hagi de fer en un manteniment i així aprofita el contracte que té amb el proveïdor i s'assegura que serà ell qui el farà. D'aquesta manera, el client està guanyant en temps que es dedicarà a desenvolupar-se la millora

aprofitant que el proveïdor no ha de fer un estudi de tot el sistema i també confia en el resultat que obtindrà perquè ja coneix qui ho farà.

Un dels temes que més hores de reunions provoca és diferenciar quan una acció és una incidència o és una millora. Si els requeriments no són prou explícits, el client pot dir que no s'ha tingut en compte tot el que s'ha demanat (i ho defensarà com una incidència) i el proveïdor defensarà que no s'havia definit i per tant s'ha de considerar una millora. Com s'ha explicat abans, el client, fent servir l'aplicació pot detectar que hi ha coses que no s'han contemplat, i abans de tenir que fer una millora, intentarà que el proveïdor li arregli com si fos una incidència. El proveïdor, per una altra banda, totes les incidències que li arribin les intentarà tractar com a millores, així li paguen la solució que s'hagi de fer. És una de les feines més incòmodes que hi ha dins de la gestió del projecte, ja que les dues parts sempre volen tenir raó i hi ha el perill de què el resultat pugui afectar al tracte entre les dues parts i que un dels dos no vulgui tornar a treballar amb l'altre, per part del client no oferint més projecte i per part del proveïdor, per no quedar malament, fent valoracions molt elevades per tal de què el client no les accepti i si ho fa que hi hagi una compensació econòmica.

4. Conclusions.

En aquest document s'ha donat la visió de com es treballa a les consultores amb un client gran, i mostra com es comencen tots els projectes davant del client. En principi, s'espera d'ell tota la col·laboració ja que en el fons és el primer interessat en que surti endavant el projecte, però després s'acaba lluitant per tal de tenir tota la informació necessària per a poder-lo desenvolupar amb els mínims entrebancs possibles. És molt complicat que el client, abans de què es comenci a desenvolupar res, i menys abans de tenir tots els dissenys acabats, entregui el joc de proves que ha de servir de guia pel projecte. Un bon joc de proves fet pel client dóna una visió funcional clara de per on ha d'anar el projecte, però en la majoria dels casos són els analistes del proveïdor els que acaben fent els documents de proves i amb sort amb la validació del client, que no sempre la fa. A les reunions que es fan per a definir els requeriments, s'ha d'aconseguir que el client (encara que sigui amb l'ajuda del proveïdor) faci aquesta documentació de proves. D'aquesta manera els requeriments quedaran més clars i s'aprofitarà millor el temps ja que sortiran menys dubtes funcionals.

Un dels problemes que tenen totes les empreses a l'hora de tractar els projectes és que, per tal de què es desenvolupin tots els processos correctament, cal molt de temps i durant aquest temps hi ha molts moments que no són productius, perquè el client està validant la feina d'anàlisi feta pel proveïdor, mentre aquest espera. El problema és que les empreses han d'acabar pagant les hores d'espera perquè no sempre es poden cobrar al client, a més de que molts projectes, després d'un bon esforç d'anàlisi, són aturats o s'han de tornar a planificar i llavors es llença molta feina i en conseqüència hores i diners. En el fons els proveïdors han d'evitar que hi hagi períodes de no productivitat, motiu pel qual sovint es comença a desenvolupar abans de què s'hagin tancat totes les anàlisis amb el perill de què hi hagi modificacions per part del client que facin que s'hagin de tirar enrere programes i que per tant es perdi temps i diners. La solució per que això no passi o per a reduir al màxim l'impacte, és tenir grups d'analistes especialitzats en els diferents clients que pugui tractar, per norma general un proveïdor. Així molts dels dubtes que poden sorgir al tractar una temàtica que es desconeix poden no arribar a produir-se i inclús es poden detectar problemàtiques que pugui tenir el projecte i que el client no ha tingut en compte. Els projectes no haurien de començar fins que les anàlisis no estiguessin tancades, de manera que la gestió d'equips hauria de

ser una feina molt més important del que és fins ara, planificant-se la utilització dels programadors tenint en compte els processos d'anàlisi que hi ha oberts per tal de què es tinguin el major temps possible ocupats i no hi hagi pressa en començar projectes que no estan tancats.

Tots els retards que tingui un projecte han de ser immediatament comunicats al client per tal de què es pugui tractar la problemàtica que els ha generat, sempre i quan la problemàtica no sigui deguda a factors interns del proveïdor perquè llavors s'hauran de solucionar ràpidament per tal de què l'impacte sigui mínim i es pugui recuperar el més aviat possible.

A l'hora de treballar amb l'administració pública o amb el sector privat, dins dels grans clients, hi ha certes diferències, però es pot dir que en general, es treballa igual amb els dos tipus de clients ja que actualment tenen una manera molt semblant de treballar. Com a experiència pròpia puc dir que en el moment de parlar amb cadascun d'ells, la relació amb l'administració pública ha estat més propera i a la vegada més complicada, perquè a l'administració pública es parla directament amb l'usuari (acompanyat sempre del responsable del CTiTi que era en el fons el client que feia la sol·licitud) i normalment no té coneixements d'informàtica. Això fa que sigui difícil fer entendre per què hi ha coses que s'han de fer d'una certa manera o per què la tecnologia utilitzada no permet realitzar certes coses. Per una altra banda, a les empreses privades normalment es parla únicament amb els responsables informàtics i aquests parlen amb l'usuari (departaments d'organització generalment) de manera que les reunions són més tècniques i s'aprofiten més. Això també implica que acostumen a saber què es pot fer i què no. Això sí, com a les reunions al sector públic, s'acaba parlant amb un intermediari quan hi ha dubtes funcionals que no poden resoldre (que normalment és gent que porta molts anys als departaments i coneixen totes les funcionalitats) han de preguntar als usuaris, fent que la comunicació sigui més lenta.

Continuant amb el mateix tema, he pogut comprovar que, al treballar amb un client, les empreses TIC acostumen a tenir un tracte molt fred amb aquest. Això és molt negatiu a l'hora de treballar perquè quan es crea un ambient distès amb el client, s'aconsegueix major atenció d'aquest en vers a nosaltres i si no hi ha gaires problemes, es pot passar per alt alguns d'ells. En un mateix client he trobat responsables de diferents departaments i amb uns tenia més tracte que amb d'altres. A l'hora de fer consultes, les

persones amb les que tenia bon tracte m'han atès ràpidament i en canvi, havia d'empaitar els que no, per tal d'obtenir respostes. De vegades la voluntat de crear un ambient distès no és mutu per les dues parts i llavors s'ha de treballar amb allò que ens trobem.

5. Referències.

En aquest apartat es mostren totes les informacions consultades per obtenir suport a l'hora d'escriure el text.

- [1] <http://fpcee.blanquerna.url.edu/ntae/docas/triar.asp?docu=doc0101c.htm> → explicació de què són les TIC.
- [2] http://www.xtec.es/escola/tec_inf/tic/1.htm → explicació de què són les TIC.
- [3] <http://www.ine.es/daco/daco42/inditic/metoinditic.pdf> → explicació de què són les TIC.
- [4] <http://www.idg.es/computerworld/La-Generalitat-de-Cataluna-traspasa-a-Debis-su-cen/seccion-/articulo-64041> → notícia on s'explica l'adquisició del departament d'informàtica de la Generalitat per part de Debis.
- [5] <http://www.idg.es/computerworld/Deutsche-Bank-Espana-deja-en-manos-de-GFT-la-gesti/seccion-servicios/noticia-89180> → notícia on s'explica l'adquisició del departament informàtic de Deutsche Bank Espanya per part de GFT Iberia.
- [6] <http://www.consultoras.org/frontend/aec/T-Systems-Compra-Gedas--Filial-Tecnologica-Del-Grupo-Volkswagen-AG-vn3908-vst781> → notícia on s'explica la compra de GEDAS per T-Systems.
- [7] <http://www20.gencat.cat/portal/site/ensenyament/menuitem.c9daa2c559ab545a72623b10b0c0e1a0/?vgnextoid=511f281884294110VgnVCM1000000b0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=511f281884294110VgnVCM1000000b0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=detall&contentid=a2980eddc7169110VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD> → notícia sobre la creació del servei territorial del Maresme.
- [8] <http://www.atlassian.com/software/jira/> → pàgina oficial de l'eina Jira

[9]

https://h10078.www1.hp.com/cda/hpms/display/main/hpms_content.jsp?zn=bto&cp=1-11-126-17^8_4000_100 → pàgina de l'eina Load Runner

[10] <http://www.camtasia.com/camtasia/index-lp1.htm> → pàgina oficial del programa Camtasia

[11] http://es.wikipedia.org/wiki/Problema_del_a%C3%B1o_2000 → explicació de què va passar amb l'efecte 2000.

[12] http://en.wikipedia.org/wiki/IBM_VisualAge → explicació de què és el VisualAge.

[13] <http://es.wikipedia.org/wiki/JCL> → definició del llenguatge JCL