Disseny i implementació de la base de dades d'un sistema de descàrrega d'aplicacions per a telèfons intel·ligents

Pere Gasparín Talarn
ETIG

Manel Rella Ruiz

Gener 2013

Resum

El present projecte informàtic s'emmarca dins l'àrea de Bases de Dades Relacionals, corresponent al Treball de Final de Carrera dels estudis d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió de la UOC.

A partir d'uns requisits funcionals donats, es dissenya i s'implementa la base de dades d'un sistema de descàrrega d'aplicacions per a telèfons mòbils intel·ligents. El resultat ha de satisfer les necessitats dels desenvolupadors d'aquest sistema de descàrregues, que en el futur hauran d'implementar el programari de gestió dels clients, les aplicacions, les descàrregues, els creadors d'aplicacions, etc.

La metodologia i la documentació generades són les pròpies d'un projecte informàtic complet. Es fa una planificació detallada de tot el procés, s'analitzen els requisits, es dissenya la base de dades, i s'implementa les taules, disparadors i procediments emmagatzemats necessaris. Finalment es realitzen les proves per donar validesa al producte. Durant el projecte es fa un seguiment de la planificació inicial, i si cal, s'hi apliquen els ajustaments convenients.

El disseny de la base de dades es realitza seguint el model relacional, i la implementació es fa a l'entorn del sistema de gestió de bases de dades Oracle, emprant el llenguatge PL/SQL i SQL dinàmic.

El resultat final del treball seran tres elements: la present memòria, un resum explicatiu en forma de presentació, i el producte, consistent en els fitxers d'implementació de la base de dades per l'entorn Oracle.

Índex de continguts

RESUM **2**

ÍNDEX DE CONTINGUTS **3**

ÍNDEX DE FIGURES **4**

1 INTRODUCCIÓ **5**

1.1 CONTEXT I JUSTIFICACIÓ 5
1.2 OBJECTIUS 5
1.3 ENFOCAMENT, METODOLOGIA I ROLS 6
1.4 PLANIFICACIÓ DEL PROJECTE 7
1.4.1 Llistat de tasques i el seu cost temporal *7*
1.4.2 Planificació temporal. Diagrama de Gantt *9*
1.4.3 Lliuraments parcials i seguiment del projecte *11*
1.5 PRODUCTE OBTINGUT 19
1.6 DESCRIPCIÓ DE LA RESTA DEL CONTINGUT DE LA MEMÒRIA 20

2 ANÀLISI I DISSENY DE LA BASE DE DADES **21**

2.1 RECOLLIDA DE REQUISITS 21
2.2 MODEL CONCEPTUAL DE LA BASE DE DADES 25
2.2.1 Diagrama Entitat-Relació *25*
2.2.2 Entitats i els seus atributs *26*
2.3 MODEL LÒGIC DE LA BASE DE DADES 27
2.3.1 Diagrama UML *27*
2.3.2 Taules lògiques *29*
2.3.3 Restriccions d'integritat i regles de negoci *32*
2.4 DISSENY DE LA TAULA DE LOG 32
2.5 DISSENY DEL MÒDUL ESTADÍSTIC 33

3 IMPLEMENTACIÓ DE LES FUNCIONALITATS DE LA BASE DE DADES **35**

3.1 TAULES I RESTRICCIONS A ORACLE 35
3.2 PROCEDIMENTS EMMAGATZEMATS A ORACLE 36
3.2.1 Procediments d'ABM *36*
3.2.2 Procediments de registre de descàrregues *40*
3.2.3 Procediments d'explotació de la base de dades *41*
3.3 IMPLEMENTACIÓ DE LA TAULA DE LOG 44
3.4 IMPLEMENTACIÓ DEL MÒDUL ESTADÍSTIC 46

4 ANÀLISI DE RISCS I PLA DE CONTINGÈNCIES **53**

5 PLA DE PROVES **55**

6 RECURSOS I EINES NECESSÀRIES. VALORACIÓ ECONÒMICA **57**

6.1 RECURSOS HUMANS. 57
6.2 RECURSOS MATERIALS I TÈCNICS 57
6.3 VALORACIÓ ECONÒMICA. 58

7 CONCLUSIONS **59**

8 GLOSSARI **60**

9 BIBLIOGRAFIA **62**

10 ANNEXOS **63**

10.1 CÀRREGA DE LA BASE DE DADES A ORACLE 63
10.2 INDICACIONS PER CONFIGURAR EL DIRECTORI DE TREBALL 65
10.3 INDICACIONS PER LA CÀRREGA DE TAULES EXTERNES 66
10.4 EXEMPLE DEL CONTINGUT DEL FITXER *LOG_PROCEDIMENTS.LOG* 67

Índex de figures

FIGURA 1-1 TAULA AMB LES TASQUES I L'ESTIMACIÓ DEL SEU COST TEMPORAL. 8
FIGURA 1-2 DIAGRAMA DE GANTT DE LA PLANIFICACIÓ INICIAL. 10
FIGURA 1-3 TAULA AMB LES DATES CLAU DE LES DIFERENTS ENTREGUES. 11
FIGURA 1-4 TAULA DE SEGUIMENT DE LA PRIMERA ENTREGA. 12
FIGURA 1-5 TAULA DE SEGUIMENT DE LA SEGONA ENTREGA. 14
FIGURA 1-6 DIAGRAMA DE GANTT PER DESPRÉS DE LA SEGONA ENTREGA. 15
FIGURA 1-7 TAULA DE SEGUIMENT DE LA TERCERA ENTREGA. 18
FIGURA 1-8 TAULA DE SEGUIMENT A L'ENTREGA FINAL. 19
FIGURA 2-1 DIAGRAMA E/R DE LA BASE DE DADES. 25
FIGURA 2-2 DIAGRAMA UML DEL MODEL LÒGIC DE LA BASE DE DADES. 28
FIGURA 6-1 TAULA AMB L'ESTIMACIÓ DEL COST D'HORES I MONETARI. 58
FIGURA 6-2 TAULA AMB EL COST FINAL. 58

1 Introducció

En aquest capítol exposem els objectius generals del projecte, la metodologia que seguirem, i la planificació temporal de les tasques que hem de realitzar.

1.1 Context i justificació

La irrupció i expansió dels telèfons intel·ligents al mercat de la telefonia mòbil ha tingut com a conseqüència l'auge del desenvolupament d'aplicacions per a aquests dispositius. En tractar-se aquestes aplicacions de petits programes informàtics, el medi natural per comercialitzar-les és la xarxa d'Internet; els desenvolupadors publiquen les seves aplicacions a la seva web, els usuaris descarreguen les aplicacions al seu telèfon intel·ligent amb connexió a Internet, i hi fan també el pagament.

Degut a la varietat i diversitat de sistemes operatius, fabricants de mòbils i creadors d'aplicacions, i a que es tracta d'un negoci relativament nou, existeix encara una dispersió de plataformes, on desenvolupadors i compradors de diferents països tenen experiències diverses i amb diferent grau de satisfacció.

L'Associació Mundial de Desenvolupadors d'Aplicacions Mòbils (AMDAM) ha engegat una iniciativa per crear una nova plataforma centralitzada, destinada a millorar l'experiència de desenvolupadors i compradors.

Es pretén que els creadors d'aplicacions puguin publicar els seus productes a través d'un únic sistema, independentment del tipus de client a què va adreçat, del model o fabricant de mòbil, o del sistema operatiu per a què estigui desenvolupat. Així mateix, els permetria disposar de dades i estadístiques a escala mundial de les aplicacions, els clients, els desenvolupadors, les descàrregues, etc. Els mateixos beneficis es pretén que obtinguin els compradors d'aplicacions: fer un únic enregistrament a una plataforma única per cercar, descarregar i pagar, independentment del model d'aparell o sistema operatiu de què disposin en un moment determinat.

Com a fase prèvia a la implementació del programari de la plataforma esmentada, l'AMDAM ha encarregat a la UOC que dissenyi i implementi la base de dades que servirà de magatzem d'informació del sistema.

L'AMDAM, com a client de la UOC, proporciona un llistat de requisits que s'espera que compleixi la base de dades, i que seran detallats en capítols posteriors. A partir d'aquests requisits, i dels aclariments i/o redefinicions proporcionats pel client, amb el present projecte es dissenya la base de dades, es creen els elements necessaris per implantar-la i posar-la en funcionament, i es proporciona la documentació necessària pels desenvolupadors de l'aplicació que en farà ús.

1.2 Objectius

La finalitat general d'aquest projecte és satisfer els requisits proporcionats pel client, no només els escrits abans d'engegar el treball, sinó també tots aquells que es puguin derivar del flux d'informació amb el client durant el desenvolupament del projecte, ja sigui en forma d'aclariments, modificacions o extensions, a més de les possibles propostes de millora suggerides pel projectista, i que siguin acceptades pel client.

La base de dades a dissenyar ha de servir com a magatzem d'informació d'una aplicació de gestió descàrregues d'aplicacions per a mòbils intel·ligents.

Hem d'assolir:

- La documentació del procés de disseny, que ha d'incloure en detall la descripció i restriccions de la informació de les aplicacions, les descàrregues, els clients, els desenvolupadors, etc, que podrà emmagatzemar la base de dades, i la manera com estarà estructurada en taules.
- La implementació en PL/SQL de la base de dades a l'entorn Oracle, incloent el scripts de creació de les taules, els scripts per emplenar algunes taules, regles d'integritat, disparadors.
- La implementació en PL/SQL dels procediments emmagatzemats necessaris per gestionar afegir, modificar o esborrar certa informació, o realitzar determinades consultes de les dades.
- Els jocs de proves necessaris, amb dades reals o simulades, per testejar exhaustivament els elements de la base de dades implementada a Oracle i detectar-ne possibles errors.
- La documentació necessària del elements de la base de dades, especialment dels procediments emmagatzemats, per què els desenvolupadors de la plataforma puguin fàcilment fer-ne ús i integrar-la al seu programari, així com fer-ne el manteniment i/o les modificacions pertinents.
- Tenir sota control i documentar tot el procés de desenvolupament d'aquest projecte, en termes de cost temporal i cost econòmic, des de que es reben els requisits de disseny de la base de dades fins que es fa el lliurament final, de manera que es tingui informat el client sobre l'evolució del projecte, i es puguin fer els ajustaments de recursos materials i temporals necessaris per lliurar el producte en el temps acordat.
- Una breu presentació al client de la base de dades que se li proporciona, fent èmfasi en els problemes que se li ha solucionat i els avantatges de què disposarà.

1.3 Enfocament, metodologia i rols

El disseny de la base de dades demanada té un cicle de vida tancat i delimitat en un període de temps determinat. Es parteix d'uns requisits, i s'ha d'assolir uns objectius definits en una data concreta. Per tant, cal distribuir les tasques i els recursos d'una manera eficient en el temps disponible.

Seguirem la metodologia de desenvolupament de projectes en cascada, és a dir, agrupades les tasques en fases, es comença a treballar una fase quan s'hagi enllestit satisfactòriament l'anterior; el producte obtingut en una fase és en punt de partida de la següent.

Identifiquem les següents fases i la seqüència en què s'executen:

1. Definició d'objectius i planificació del projecte.
2. Anàlisi i disseny de la base de dades. Model conceptual.
3. Anàlisi i disseny de la base de dades. Model lògic.
4. Creació de la base de dades a Oracle.
5. Creació de procediments emmagatzemats. Anàlisi i disseny de funcionalitats.
6. Creació de procediments emmagatzemats. Implementació dels procediments.
7. Proves de la base de dades a Oracle.

Durant l'execució de cada fase, mantenim el flux d'informació amb el client, ja sigui per informar-lo, demanar-li aclariments sobre els requisits de disseny, o demanar-li l'aprovació del resultat final de la fase.

Paral·lelament a les fases esmentades, anem generant la documentació necessària de tot el procés, que formarà part de la memòria del projecte, incloent-hi el seguiment de la planificació temporal inicial i els ajustaments que s'hi apliquin.

Identifiquem els següents rols al llarg del procés:

- **Client**: És el representant de l'AMDAM a l'hora de mantenir comunicació amb la UOC, des del moment en que es peticiona aquest projecte i s'estableixen els requisits, fins

que es fa el lliurament i la presentació final. Aclareix els possibles dubtes sobre els requisits que li arriben de la UOC, i dóna validesa a possibles propostes de millora del disseny o de les funcionalitats de la base de dades.

- **Director de projecte**: Representat de la UOC que s'encarrega de la interlocució amb el Client. Rep la petició amb els requisits, aclareix amb el Client els dubtes que hi puguin sorgir, i li fa els lliuraments parcials i final, així com la presentació final del treball. També fa l'anàlisi inicial de l'abast del projecte, n'estima el cost econòmic i els recursos humans i materials necessaris, identifica les accions a dur a terme i les planifica al llarg del període de durada del projecte, segons l'estimació de cost temporal de cadascuna, fent-ne un seguiment continuat i els ajustaments necessaris. Redacta i posa a punt la memòria i la presentació que seran lliurades.

- **Analista/Programador**: Assumeix les tasques d'anàlisi detallat de cadascun dels requisits de la base de dades, i en prepara els models conceptual i lògic. Implementa la base de dades a Oracle, prepara tots els scripts i procediments emmagatzemats amb PL/SQL, prepara els jocs de proves de la base de dades.

En el cas concret que ens ocupa, dins el marc de l'assignatura TFC, el consultor assumirà el rol de Client, i l'alumne els rols de Director de projecte i d'Analista/Programador.

1.4 Planificació del projecte

Un cop capturades les necessitats del client i definits els objectius, s'identifiquen les accions necessàries per assolir-los i el cost temporal de cadascuna, i es distribueixen al llarg del període de durada del projecte. S'estableixen també mecanismes de seguiment del cost real de les tasques realitzades, per poder fer estimacions de cost sobre les tasques restants.

1.4.1 Llistat de tasques i el seu cost temporal

Per cadascuna de les tasques identificades, es fa una estimació del cost en hores optimista i una pessimista, és a dir, s'estableix un rang de cost probable. El cost mitjà del rang és el que es pren per fer la planificació temporal. La taula de la Figura 1-1 mostra les tasques i les estimacions de temps.

		Optimista	*Pessimista*	*Mitjana*
	Estimació hores totals del projecte	181	345	263
	Estimació mitjana d'hores per setmana	11	22	16
1	**Tasques de preparació**			
1,1	Lectura 'Moòul 1. Gestió i desenvolupament de projectes'	2	3	2,5
1,2	Lectura 'Mòdul 2. Redacció de textos cientificotècnics'	2	3	2,5
1,3	Lectura 'Mòdul 3. Presentació de documents i elaboració ...'	2	3	2,5
1,4	Repàs materials: 'Bases de Dades' i 'Enginyeria del Programari'	2	3	2,5
1,5	Lectura de bibliografia diversa	2	6	4
1,6	Recerca i lectura de documentació referent a 'Oracle Express'	2	6	4
1,7	Recerca referent a aplicacions per a mòbils intel·ligents	2	3	2,5
1,8	Posada a punt de les eines necessàries	2	6	4
2	**Planificació del projecte**			
2,1	Lectura i anàlisi de l'enunciat del projecte	1	2	1,5
2,2	Llistat de tasques i el seu cost temporal	3	6	4,5
2,3	Planificació temporal (diagrama de Gantt)	2	3	2,5
2,4	Identificació dels recursos necessaris	1	2	1,5
2,5	Anàlisi de riscs del projecte	1	2	1,5
2,6	Anàlisi del cost del projecte	1	2	1,5
2,7	Revisió de la planificació del projecte	1	4	2,5
3	**Anàlisi i disseny de la BDD**			
3,1	**Elaboració del model conceptual**			
3.1.1	Elaboració del glossari	2	4	3
3.1.2	Identificació d'entitats i els seus atributs	3	5	4
3.1.3	Elaboració del diagrama E/R	3	5	4
3.1.4	Descripció de restriccions d'integritat i regles de negoci	2	3	2,5
3.1.5	Revisió del model conceptual	1	3	2
3,2	**Elaboració del model lògic**			
3.2.1	Elaboració del diagrama UML	3	5	4
3.2.2	Elaboració de les taules lògiques	2	4	3
3.2.3	Revisió del model lògic	1	3	2
4	**Creació de la BDD a Oracle**			
4,1	Elaboració d'scripts de creació de taules i restriccions	6	10	8
4,2	Elaboració d'scripts de població de taules	6	10	8
4,3	Revisió de taules i scripts	1	4	2,5
5	**Creació de procediments emmagatzemats**			
5,1	**Anàlisi i disseny de funcionalitats**			
5.1.1	Especificació/Documentació procediments d'ABM	2	4	3
5.1.2	Especificació/Documentació procediments explotació de la BDD	2	4	3
5.1.3	Especificació de la gestió per la taula de log	1	3	2
5,2	**Implementació dels procediments emmagatzemats**			
5.2.1	Implementació dels procediments d'ABM	15	20	17,5
5.2.2	Implementació dels procediments d'explotació de la BDD	15	20	17,5
5.2.3	Implementació dels elements del mòdul estadístic	15	20	17,5
5.2.4	Implementació dels procediments per la taula de log	4	6	5
5.2.5	Revisió dels procediments emmagatzemats i disparadors	1	6	3,5
6	**Testeig de la BDD a Oracle**			
6,1	Creació de jocs de prova de la BDD	10	20	15
6,2	Testeig i revisió de la BDD	4	10	7
7	**Elaboració de la memòria i la presentació**			
7,1	Elaboració de l'índex i estructura de la memòria	2	4	3
7,2	Redacció de la memòria	40	80	60
7,3	Elaboració de la presentació virtual	10	30	20
7,4	Revisió de la memòria i la presentació	4	8	6

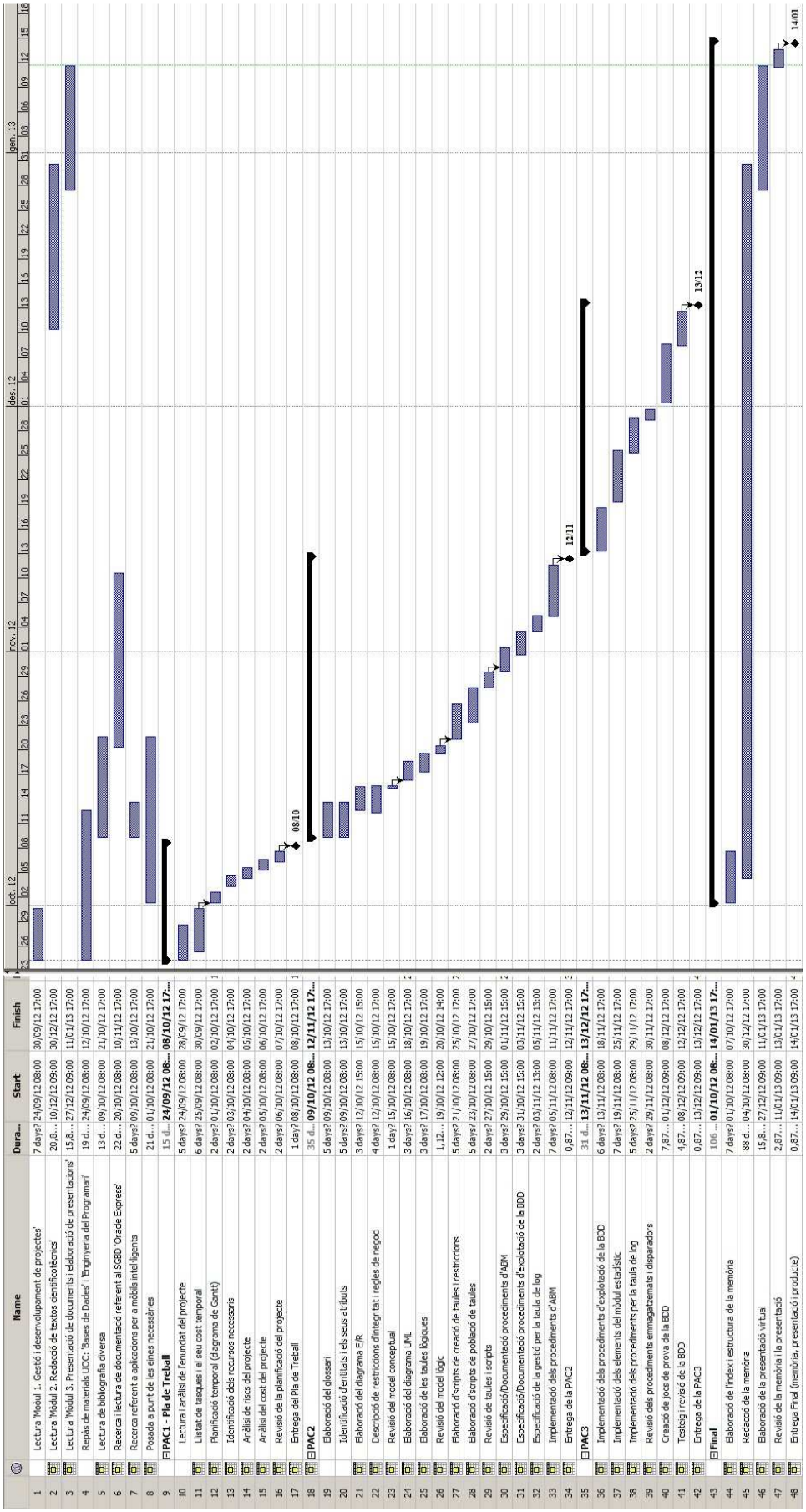
Figura 1-1 Taula amb les tasques i l'estimació del seu cost temporal.

1.4.2 Planificació temporal. Diagrama de Gantt

La planificació temporal de les tasques al llarg del temps es mostra al diagrama de Gantt (Figura 1-2). En aquest diagrama considerem que el període de temps assignat a cada tasca no reflexa estrictament la quantitat de temps necessària, sinó que marca un espai temporal dins del qual es durà a terme la tasca en qüestió.

S'estableixen varies fites clau en la panificació: les dates inicial i final, i les dates on es realitzaran lliuraments parcials al client, que s'especifiquen a l'apartat següent.

- 24/09/2012 Inici del projecte
- 08/10/2012 Lliurament parcial. Pla de treball
- 12/11/2012 Lliurament parcial. PAC2
- 13/12/2012 Lliurament parcial. PAC3
- 14/01/2013 Final del projecte. Lliurament de memòria, presentació i producte



	Name	Dura...	Start	Finish
1	Lectura 'Mòdul 1. Gestió i desenvolupament de projectes'	7 days?	24/09/12 08:00	30/09/12 17:00
2	Lectura 'Mòdul 2. Redacció de textos científicotècnics'	20,8...	10/12/12 09:00	30/12/12 17:00
3	Lectura 'Mòdul 3. Presentació de documents i elaboració de presentacions'	15,8...	27/12/12 09:00	11/01/13 17:00
4	Repàs de materials UOC: 'Bases de Dades' i 'Enginyeria del Programari'	19 d...	24/09/12 08:00	12/10/12 17:00
5	Lectura de bibliografia diversa	13 d...	09/10/12 08:00	21/10/12 17:00
6	Recerca i lectura de documentació referent al SGBD 'Oracle Express'	22 d...	20/10/12 08:00	10/11/12 17:00
7	Recerca referent a aplicacions per a mòbils intel·ligents	5 days?	09/10/12 08:00	13/10/12 17:00
8	Posada a punt de les eines necessàries	21 d...	01/10/12 08:00	21/10/12 17:00
9	**PAC1 - Pla de Treball**	15 d...	**24/09/12 08:...**	**08/10/12 17:...**
10	Lectura i anàlisi de l'enunciat del projecte	5 days?	24/09/12 08:00	28/09/12 17:00
11	Llistat de tasques i el seu cost temporal	6 days?	25/09/12 08:00	30/09/12 17:00
12	Planificació temporal (diagrama de Gantt)	2 days?	01/10/12 08:00	02/10/12 17:00
13	Identificació dels recursos necessaris	2 days?	03/10/12 08:00	04/10/12 17:00
14	Anàlisi de riscs del projecte	2 days?	04/10/12 08:00	05/10/12 17:00
15	Anàlisi del cost del projecte	2 days?	05/10/12 08:00	06/10/12 17:00
16	Revisió de la planificació del projecte	2 days?	06/10/12 08:00	07/10/12 17:00
17	Entrega del Pla de Treball	1 day?	08/10/12 08:00	08/10/12 17:00
18	**PAC2**	35 d...	**09/10/12 08:...**	**12/11/12 17:...**
19	Elaboració del glossari	5 days?	09/10/12 08:00	13/10/12 17:00
20	Identificació d'entitats i els seus atributs	5 days?	09/10/12 08:00	13/10/12 17:00
21	Elaboració del diagrama E/R	3 days?	12/10/12 15:00	15/10/12 15:00
22	Descripció de restriccions d'integritat i regles de negoci	4 days?	12/10/12 08:00	15/10/12 17:00
23	Revisió del model conceptual	1 day?	15/10/12 08:00	15/10/12 17:00
24	Elaboració del diagrama UML	3 days?	16/10/12 08:00	18/10/12 17:00
25	Elaboració de les taules lògiques	3 days?	17/10/12 08:00	19/10/12 17:00
26	Revisió del model lògic	1,12...	19/10/12 12:00	20/10/12 14:00
27	Elaboració d'scripts de creació de taules i restriccions	5 days?	21/10/12 08:00	25/10/12 17:00
28	Elaboració d'scripts de població de taules	5 days?	23/10/12 08:00	27/10/12 17:00
29	Revisió de taules i scripts	2 days?	27/10/12 15:00	29/10/12 15:00
30	Especificació/Documentació procediments d'ABM	3 days?	29/10/12 15:00	01/11/12 15:00
31	Especificació/Documentació procediments d'explotació de la BDD	3 days?	31/10/12 15:00	03/11/12 15:00
32	Especificació de la gestió per la taula de log	2 days?	03/11/12 13:00	05/11/12 13:00
33	Implementació dels procediments d'ABM	7 days?	05/11/12 08:00	11/11/12 17:00
34	Entrega de la PAC2	0,87...	12/11/12 09:00	12/11/12 17:00
35	**PAC3**	31 d...	**13/11/12 08:...**	**13/12/12 17:...**
36	Implementació dels procediments d'explotació de la BDD	6 days?	13/11/12 08:00	18/11/12 17:00
37	Implementació dels elements del mòdul estadístic	7 days?	19/11/12 08:00	25/11/12 17:00
38	Implementació dels procediments per la taula de log	5 days?	25/11/12 08:00	29/11/12 17:00
39	Revisió dels procediments emmagatzemats i disparadors	2 days?	29/11/12 08:00	30/11/12 17:00
40	Creació de jocs de prova de la BDD	7,87...	01/12/12 09:00	08/12/12 17:00
41	Testeig i revisió de la BDD	4,87...	08/12/12 09:00	12/12/12 17:00
42	Entrega de la PAC3	0,87...	13/12/12 09:00	13/12/12 17:00
43	**Final**	106 ...	**01/10/12 08:...**	**14/01/13 17:...**
44	Elaboració de l'índex i estructura de la memòria	7 days?	01/10/12 08:00	07/10/12 17:00
45	Redacció de la memòria	88 d...	04/10/12 08:00	30/12/12 17:00
46	Elaboració de la presentació virtual	15,8...	27/12/12 09:00	11/01/13 17:00
47	Revisió de la memòria i la presentació	2,87...	11/01/13 09:00	13/01/13 17:00
48	Entrega Final (memòria, presentació i producte)	0,87...	14/01/13 09:00	14/01/13 17:00

Figura 1-2 Diagrama de Gantt de la planificació inicial.

1.4.3 Lliuraments parcials i seguiment del projecte

Per tal de donar visibilitat al client sobre el progrés del projecte, s'estableixen unes fites temporals on el director de projecte lliura al client el treball realitzat fins aquella data, que inclou la present memòria, què naturalment no estarà completa fins al lliurament final, i els elements de la base de dades que ja estiguin implementats a Oracle. Els tres primers lliuraments són parcials, mentre que el quart és el lliurament final del projecte acabat.

Lliurament	Identificador	Periode d'execució	Data lliurament	Apartat
Primer	Pla de Treball	del 24/09/2012 al 08/10/2012	08/10/2012	1.4.3.1
Segon	PAC2	del 09/10/2012 al 12/11/2012	12/11/2012	1.4.3.2
Tercer	PAC3	del 13/11/2012 al 13/12/2012	13/12/2012	1.4.3.3
Quart	Final	del14/12/2012 al 14/01/2012	14/01/2013	1.4.3.4

Figura 1-3 Taula amb les dates clau de les diferents entregues.

En els subapartats que venen a continuació, un per cada lliurament, s'hi inclou:

- Una breu descripció sobre l'estat del projecte i els possibles desajustaments temporals que s'hagin pogut produir, comparant el contingut del lliurament actual amb el contingut del lliurament previst.
- Una taula, provinent d'un senzill full de càlcul, amb el cost real en hores de cadascuna de les tasques realitzades, agrupat per setmanes. Comparant aquest cost real amb el cost estimat prèviament, si cal es fa una nova estimació de les tasques que restin per fer.
- Si cal, la re programació de les tasques restants al diagrama de Gantt.
- Una breu descripció del contingut dels pròxims lliuraments.

1.4.3.1 Primer lliurament. Pla de Treball

Entregat el 08/10/2012

Contingut lliurat:

Un document PDF amb l'esquelet de la memòria i els següents apartats desenvolupats:

- Portada.
- Resum.
- Índex.
- Context i justificació del projecte.
- Objectius del projecte.
- Enfocament, metodologia i rols.
- Llistat de tasques necessàries per realitzar el projecte, i el seu cost temporal.
- Planificació temporal de les tasques (diagrama de Gantt). Descripció dels lliuraments parcials.
- Eines i procediment per fer el seguiment de l'acompliment de la planificació (full de càlcul i diagrama de Gantt).
- Breu descripció del producte obtingut al final del projecte.
- Breu descripció de què contindran la resta de capítols de la memòria. [Inacabat]
- Anàlisi de riscs i pla de contingències.
- Recursos necessaris per dur a terme el projecte i valoració econòmica.

Cost real en hores fins la data d'entrega (08/10/2012):

					08-oct-12	Entrega / Núm. setmana / Hores reals															
		Optimista	Pessimista	Mitjana	Real	PAC1		PAC2					PAC3				Final				
	Estimació hores totals del projecte	181	345	263	37	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Estimació mitjana d'hores per setmana	11	22	16	19	14	23														
1	Tasques de preparació																				
1,1	Lectura 'Mòdul 1. Gestió i desenvolupament de projectes'	2	3	2,5	3	3															
1,2	Lectura 'Mòdul 2. Redacció de textos cientificotècnics'	2	3	2,5	0																
1,3	Lectura 'Mòdul 3. Presentació de documents i elaboració de presentacions'	2	3	2,5	0																
1,4	Repàs materials UOC: 'Bases de Dades' i 'Enginyeria del Programari'	2	3	2,5	1	1															
1,5	Lectura de bibliografia diversa	2	6	4	0																
1,6	Recerca i lectura de documentació referent al SGBD 'Oracle Express'	2	6	4	0																
1,7	Recerca referent a aplicacions per a mòbils intel·ligents	2	3	2,5	0																
1,8	Posada a punt de les eines necessàries	2	6	4	1		1														
2	Planificació del projecte																				
2,1	Lectura i anàlisi de l'enunciat del projecte	1	2	1,5	1	1															
2,2	Llistat de tasques i el seu cost temporal	3	6	4,5	7	7															
2,3	Planificació temporal (diagrama de Gantt)	2	3	2,5	3	2	1														
2,4	Identificació dels recursos necessaris	1	2	1,5	2		2														
2,5	Anàlisi de riscs del projecte	1	2	1,5	2		2														
2,6	Anàlisi del cost del projecte	1	2	1,5	1		1														
2,7	Revisió de la planificació del projecte	1	4	2,5	1		1														
3	Anàlisi i disseny de la BDD																				
3,1	Elaboració del model conceptual																				
3.1.1	Elaboració del glossari	2	4	3	0																
3.1.2	Identificació d'entitats i els seus atributs	3	5	4	0																
3.1.3	Elaboració del diagrama E/R	3	5	4	0																
3.1.4	Descripció de restriccions d'integritat i regles de negoci	2	3	2,5	0																
3.1.5	Revisió del model conceptual	1	3	2	0																
3,2	Elaboració del model lògic																				
3.2.1	Elaboració del diagrama UML	3	5	4	0																
3.2.2	Elaboració de les taules lògiques	2	4	3	0																
3.2.3	Revisió del model lògic	1	3	2	0																
4	Creació de la BDD a Oracle																				
4,1	Elaboració d'scripts de creació de taules i restriccions	6	10	8	0																
4,2	Elaboració d'scripts de població de taules	6	10	8	0																
4,3	Revisió de taules i scripts	1	4	2,5	0																
5	Creació de procediments emmagatzemats																				
5,1	Anàlisi i disseny de funcionalitats																				
5.1.1	Especificació/Documentació procediments d'ABM	2	4	3	0																
5.1.2	Especificació/Documentació procediments d'explotació de la BDD	2	4	3	0																
5.1.3	Especificació de la gestió per la taula de log	1	3	2	0																
5,2	Implementació dels procediments emmagatzemats																				
5.2.1	Implementació dels procediments d'ABM	15	20	17,5	0																
5.2.2	Implementació dels procediments d'explotació de la BDD	15	20	17,5	0																
5.2.3	Implementació dels disparadors pel mòdul estadístic	15	20	17,5	0																
5.2.4	Implementació dels procediments per la taula de log	4	6	5	0																
5.2.5	Revisió dels procediments emmagatzemats i disparadors	1	6	3,5	0																
6	Testeig de la BDD a Oracle																				
6,1	Creació de jocs de prova de la BDD	10	20	15	0																
6,2	Testeig i revisió de la BDD	4	10	7	0																
7	Elaboració de la memòria i la presentació																				
7,1	Elaboració de l'índex i estructura de la memòria	2	4	3	3		3														
7,2	Redacció de la memòria	40	80	60	12		12														
7,3	Elaboració de la presentació virtual	10	30	20	0																
7,4	Revisió de la memòria i la presentació	4	8	6	0																

Figura 1-4 Taula de seguiment de la primera entrega.

Contingut previst per pròxims lliuraments:

<u>Previsió pel segon lliurament. PAC2:</u>

Data: 12/11/2012
Període d'execució: del 09/10/2012 al 12/11/2012

Contingut previst pel lliurament:

El document PDF de la memòria, amb el següent contingut incremental respecte al primer lliurament:

- Un glossari, amb els termes clau que apareixen al projecte, i que són propis del negoci.
- El capítol 2. Anàlisi i disseny de la base de dades
- Els apartats del capítol 3: 3.1. Taules i restriccions a Oracle, i 3.2.1. Procediments d'ABM.
- El seguiment de la planificació al apartat 1.4.3.2. Segon lliurament. PAC2

Un arxiu RAR, que encapsula:

- Els fitxers amb el codi PL/SQL per crear les taules a Oracle, incloent-hi les regles d'integritat de dades i de negoci.
- Els fitxers amb el codi PL/SQL per emplenar les taules a Oracle.
- El fitxer o fitxers amb el codi PL/SQL corresponents als procediments emmagatzemats d'alta, baixa i modificació (ABM) de les dades a les taules.

Previsió pel tercer lliurament. PAC3:

Data: 13/12/2012
Període d'execució: del 13/11/2012 al 13/12/2012

Contingut previst pel lliurament:

El document PDF de la memòria, amb el següent contingut incremental respecte al segon lliurament:

- Els apartats del capítol 3: 3.2.2. Procediments d'explotació de la base de dades, 3.2.3. Elements del mòdul estadístic, i 3.2.4. Elements per la taula de log.
- El capítol 5. Pla de proves

Un arxiu RAR amb el següent contingut incremental respecte al segon lliurament:

- El fitxer o fitxers amb el codi PL/SQL corresponents als procediments emmagatzemats d'explotació de la base de dades.
- El fitxer amb el codi PL/SQL corresponent als disparadors i procediments per emplenar la taula de log.
- El fitxer amb el codi PL/SQL corresponent als disparadors per actualitzar el mòdul estadístic.
- El fitxer o fitxers amb el codi PL/SQL i els dades necessàries per executar a Oracle les proves exhaustives a la base de dades.

Previsió pel quart lliurament. Final:

Data: 14/01/2013
Període d'execució: del 14/12/2012 al 14/01/2013

Contingut previst pel lliurament:

Memòria, presentació virtual, i producte, completats d'acord als objectius definits a l'apartat 1.2.

1.4.3.2 Segon lliurament. PAC2

Entregat el 12/11/2012

Contingut lliurat:

El document PDF de la memòria, amb el següent contingut incremental respecte al primer lliurament:

- El capítol 2. Anàlisi i disseny de la base de dades, encara que incomplet. S'entreguen les decisions de disseny preses i algunes restriccions de negoci identificades, i els diagrames ER i Lògic.
- Una petita modificació a l'estructura de la memòria i índex.
- El seguiment de la planificació al apartat 1.4.3.2. Segon lliurament. PAC2.

No s'ha afegit, com estava previst:

- Un glossari, amb els termes clau que apareixen al projecte, i que són propis del negoci.
- La redacció completa del capítol 2, juntament amb la descripció de les entitats i atributs, i les taules lògiques resultants.
- La redacció dels apartats del capítol 3: 3.1. Taules i restriccions a Oracle, i 3.2.1. Procediments d'ABM.

Un arxiu RAR, que encapsula:

- Els fitxers amb el codi PL/SQL per crear les taules a Oracle, incloent-hi algunes regles d'integritat de negoci.
- Els fitxers amb el codi PL/SQL per emplenar les taules a Oracle.

Veure els fitxers 'SCRIPT_CREACIO_TAULES.sql' i 'SCRIPT_EMPLENAT_TAULES.sql' del paquet 'pgasparin_PAC2_producte.rar'.

No s'entrega com estava previst:

- El fitxer o fitxers amb el codi PL/SQL corresponents als procediments emmagatzemats d'alta, baixa i modificació (ABM) de les dades a les taules.

Cost real en hores fins la data d'entrega (12/11/2012):

					11-nov-12	Entrega / Núm. setmana / Hores reals															
		Optimista	Pessimista	Mitjana	Real	PAC1		PAC2					PAC3				Final				
	Estimació hores totals del projecte	181	345	263	134	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Estimació mitjana d'hores per setmana	11	22	16	19	14	23	11	17	14	22	33									
1	Tasques de preparació																				
1,1	Lectura 'Mòdul 1. Gestió i desenvolupament de projectes'	2	3	2,5	3	3															
1,2	Lectura 'Mòdul 2. Redacció de textos cientificotècnics'	2	3	2,5	0																
1,3	Lectura 'Mòdul 3. Presentació de documents i elaboració de presentacions'	2	3	2,5	0																
1,4	Repàs materials UOC: 'Bases de Dades' i 'Enginyeria del Programari'	2	3	2,5	9	1		3	3	2											
1,5	Lectura de bibliografia diversa	2	6	4	14				6	4	2	2									
1,6	Recerca i lectura de documentació referent al SGBD 'Oracle Express'	2	6	4	8						4	4									
1,7	Recerca referent a aplicacions per a mòbils intel·ligents	2	3	2,5	8			2	2	4											
1,8	Posada a punt de les eines necessàries	2	6	4	4		1	3													
2	Planificació del projecte																				
2,1	Lectura i anàlisi de l'enunciat del projecte	1	2	1,5	1	1															
2,2	Llistat de tasques i el seu cost temporal	3	6	4,5	7	7															
2,3	Planificació temporal (diagrama de Gantt)	2	3	2,5	3	2	1														
2,4	Identificació dels recursos necessaris	1	2	1,5	2		2														
2,5	Anàlisi de riscs del projecte	1	2	1,5	2		2														
2,6	Anàlisi del cost del projecte	1	2	1,5	1		1														
2,7	Revisió de la planificació del projecte	1	4	2,5	3		1					2									
3	Anàlisi i disseny de la BDD																				
3,1	Elaboració del model conceptual																				
3.1.1	Elaboració del glossari	2	4	3	0																
3.1.2	Identificació d'entitats i els seus atributs	3	5	4	6			3	3												
3.1.3	Elaboració del diagrama E/R	3	5	4	8				2	4	2										
3.1.4	Descripció de restriccions d'integritat i regles de negoci	2	3	2,5	3				1		2										
3.1.5	Revisió del model conceptual	1	3	2	2							2									
3,2	Elaboració del model lògic																				
3.2.1	Elaboració del diagrama UML	3	5	4	8						6	2									
3.2.2	Elaboració de les taules lògiques	2	4	3	1							1									
3.2.3	Revisió del model lògic	1	3	2	2							2									
4	Creació de la BDD a Oracle																				
4,1	Elaboració d'scripts de creació de taules i restriccions	6	10	8	16						6	10									
4,2	Elaboració d'scripts de població de taules	6	10	8	4							4									
4,3	Revisió de taules i scripts	1	4	2,5	2							2									
5	Creació de procediments emmagatzemats																				
5,1	Anàlisi i disseny de funcionalitats																				
5.1.1	Especificació/Documentació procediments d'ABM	2	4	3	0																
5.1.2	Especificació/Documentació procediments d'explotació de la BDD	2	4	3	0																
5.1.3	Especificació de la gestió per la taula de log	1	3	2	0																
5,2	Implementació dels procediments emmagatzemats																				
5.2.1	Implementació dels procediments d'ABM	15	20	17,5	0																
5.2.2	Implementació dels procediments d'explotació de la BDD	15	20	17,5	0																
5.2.3	Implementació dels disparadors pel mòdul estadístic	15	20	17,5	0																
5.2.4	Implementació dels procediments per la taula de log	4	6	5	0																
5.2.5	Revisió dels procediments emmagatzemats i disparadors	1	6	3,5	0																
6	Testeig de la BDD a Oracle																				
6,1	Creació de jocs de prova de la BDD	10	20	15	0																
6,2	Testeig i revisió de la BDD	4	10	7	0																
7	Elaboració de la memòria i la presentació																				
7,1	Elaboració de l'índex i estructura de la memòria	2	4	3	3		3														
7,2	Redacció de la memòria	40	80	60	14		12					2									
7,3	Elaboració de la presentació virtual	10	30	20	0																
7,4	Revisió de la memòria i la presentació	4	8	6	0																

Figura 1-5 Taula de seguiment de la segona entrega.

Degut a que ens hem desviat de la planificació inicial, tornem a programar les tasques que ens queden al diagrama de Gantt, com mostrem a la Figura 1-6.

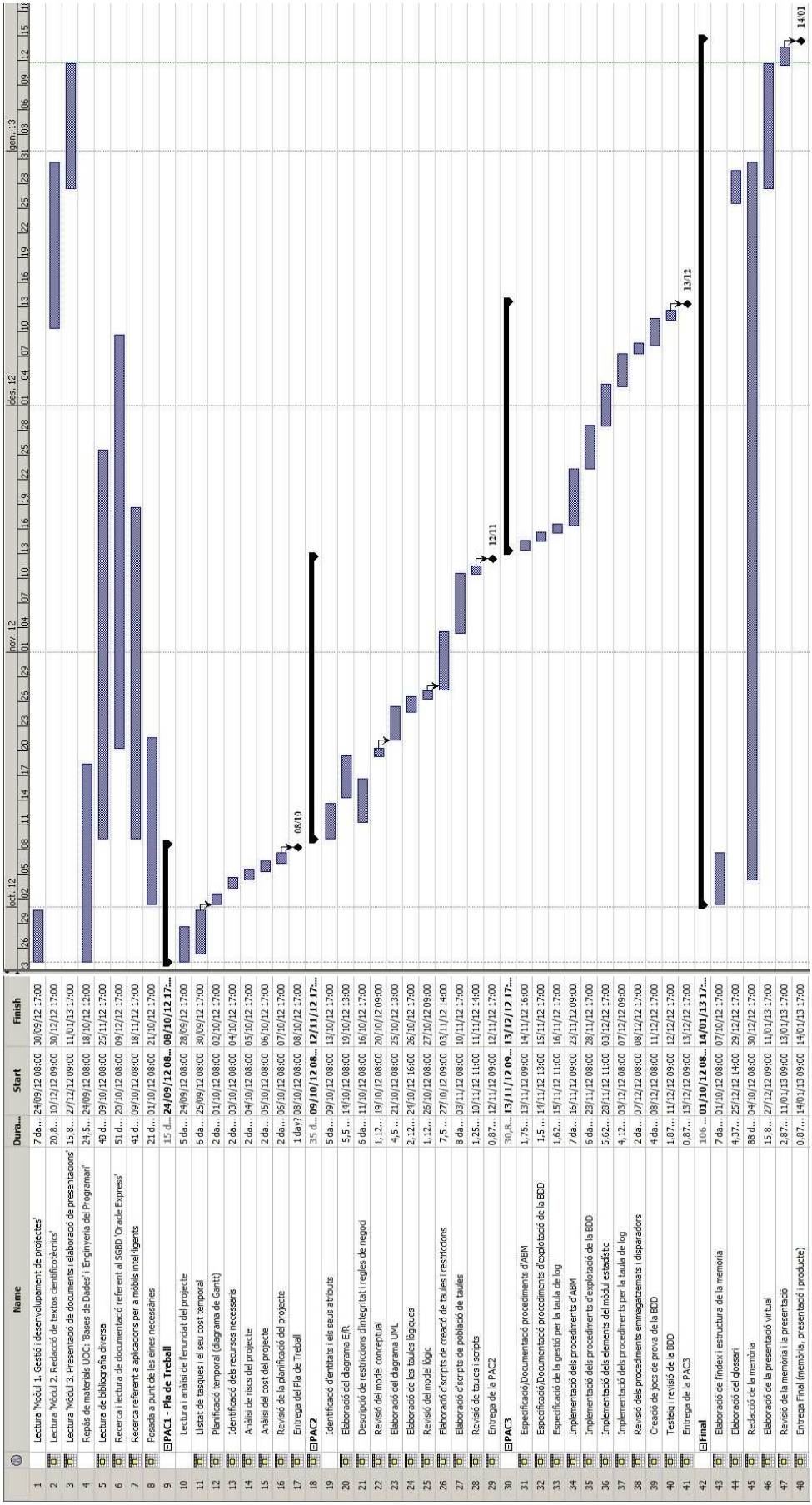


Figura 1-6 Diagrama de Gantt per després de la segona entrega.

Contingut previst per pròxims lliuraments:

Previsió pel tercer lliurament. PAC3:

Data: 13/12/2012
Període d'execució: del 13/11/2012 al 13/12/2012

S'intentarà mantenir la previsió inicial respecte al contingut de la PAC3, a més d'enllestir les tasques no acomplertes previstes per la PAC2.

Contingut previst pel lliurament:

El document PDF de la memòria, amb el següent contingut incremental respecte al segon lliurament:

- El capítol 2. Anàlisi i disseny de la base de dades complet.
- El capítol 3: Implementació de la base de dades
- El capítol 5. Pla de proves

Un arxiu RAR amb el següent contingut incremental respecte al segon lliurament:

- Els fitxers amb el codi PL/SQL per crear les taules a Oracle, revisat i millorat.
- Els fitxers amb el codi PL/SQL per emplenar les taules a Oracle, revisat i millorat.
- El fitxer o fitxers amb el codi PL/SQL corresponents als procediments emmagatzemats d'alta, baixa i modificació (ABM) de les dades a les taules.
- El fitxer o fitxers amb el codi PL/SQL corresponents als procediments emmagatzemats d'explotació de la base de dades.
- El fitxer amb el codi PL/SQL corresponent als disparadors i procediments per emplenar la taula de log.
- El fitxer amb el codi PL/SQL corresponent als disparadors i altres elements per actualitzar el mòdul estadístic.
- El fitxer o fitxers amb el codi PL/SQL i els dades necessàries per executar a Oracle les proves exhaustives a la base de dades.

Es deixa l'elaboració del glossari i de la bibliografia per després de la PAC3.

Previsió pel quart lliurament. Final:

Data: 14/01/2013
Període d'execució: del 14/12/2012 al 14/01/2013

Contingut previst pel lliurament:

Memòria, presentació virtual, i producte, completats d'acord als objectius definits a l'apartat 1.2.

1.4.3.3 Tercer lliurament. PAC3

Entregat el 13/12/2012

Contingut lliurat:

El document PDF de la memòria, amb el següent contingut incremental respecte al segon lliurament:

- Unes petites modificacions al diagrama Lògic, referents als atributs de les taules.
- Una petita modificació a l'estructura de la memòria i índex.
- Un annex que fa referència a les instruccions per carregar la base de dades al SGBD Oracle.
- El seguiment de la planificació al apartat 1.4.3.3. Tercer lliurament. PAC3.

No s'ha afegit al document, com estava previst:

- La redacció del capítol 2. Anàlisi i disseny de la base de dades complet.
- La redacció del capítol 3: Implementació de la base de dades
- La redacció del capítol 5. Pla de proves

Un arxiu RAR, que encapsula una carpeta anomenada `\bdd_oracle` amb:

- Tots els fitxers amb el codi PL/SQL per crear els elements que composen la base de dades.
- Els fitxers de text (.txt i .csv) amb dades d'algunes de les taules, que es carregaran automàticament a aquestes amb scripts PL/SQL.
- Un fitxer de text `LLEGIU-ME.txt` amb instruccions per carregar la base de dades al SGBD Oracle.

Veure la carpeta anomenada `\bdd_oracle` del paquet 'pgasparin_PAC3_producte.rar'.

Totes les funcionalitats que es requereixen del producte estan implementades, i la base de dades és usable, si bé encara queden per enllestir els següents aspectes:

- Acabar la implementació de les regles de negoci necessàries pel correcte funcionament dels procediments emmagatzemats.
- Ampliar i millorar el tractament d'errors als procediments.
- Revisar i millorar la implementació i visualització de la taula de Log.
- Acabar la redacció de la documentació interna dels fitxers .sql.
- Ampliar i millorar els fitxers de jocs de prova per la base de dades.

Cost real en hores fins la data d'entrega (13/12/2012):

					13-des-12	Entrega / Núm. setmana / Hores reals														
		Optimista	Pessimista	Mitjana	Real	PAC1		PAC2					PAC3				Final			
	Estimació hores totals del projecte	181	345	263	239	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Estimació mitjana d'hores per setmana	11	22	16	22	14	23	11	17	14	22	33	14	21	34	36					
1	Tasques de preparació																				
1,1	Lectura 'Mòdul 1. Gestió i desenvolupament de projectes'	2	3	2,5	3	3															
1,2	Lectura 'Mòdul 2. Redacció de textos cientificotècnics'	2	3	2,5	0																
1,3	Lectura 'Mòdul 3. Presentació de documents i elaboració de presentacions'	2	3	2,5	0																
1,4	Repàs materials UOC: 'Bases de Dades' i 'Enginyeria del Programari'	2	3	2,5	11	1		3	3	2			2								
1,5	Lectura de bibliografia diversa	2	6	4	20				6	4	2	2	2	2	1	1					
1,6	Recerca i lectura de documentació referent al SGBD 'Oracle Express'	2	6	4	19						4	4	2	3	4	2					
1,7	Recerca referent a aplicacions per a mòbils intel·ligents	2	3	2,5	11			2	2	4					1	2					
1,8	Posada a punt de les eines necessàries	2	6	4	4		1	3													
2	Planificació del projecte																				
2,1	Lectura i anàlisi de l'enunciat del projecte	1	2	1,5	1	1															
2,2	Llistat de tasques i el seu cost temporal	3	6	4,5	7	7															
2,3	Planificació temporal (diagrama de Gantt)	2	3	2,5	3	2	1														
2,4	Identificació dels recursos necessaris	1	2	1,5	2		2														
2,5	Anàlisi de riscs del projecte	1	2	1,5	2		2														
2,6	Anàlisi del cost del projecte	1	2	1,5	1		1														
2,7	Revisió de la planificació del projecte	1	4	2,5	5		1					2				2					
3	Anàlisi i disseny de la BDD																				
3,1	Elaboració del model conceptual																				
3.1.1	Elaboració del glossari	2	4	3	0																
3.1.2	Identificació d'entitats i els seus atributs	3	5	4	6			3	3												
3.1.3	Elaboració del diagrama E/R	3	5	4	8				2	4	2										
3.1.4	Descripció de restriccions d'integritat i regles de negoci	2	3	2,5	3				1		2										
3.1.5	Revisió del model conceptual	1	3	2	2							2									
3,2	Elaboració del model lògic																				
3.2.1	Elaboració del diagrama UML	3	5	4	8						6	2									
3.2.2	Elaboració de les taules lògiques	2	4	3	1							1									
3.2.3	Revisió del model lògic	1	3	2	4							2	2								
4	Creació de la BDD a Oracle																				
4,1	Elaboració d'scripts de creació de taules i restriccions	6	10	8	21						6	10	1	2	2						
4,2	Elaboració d'scripts de població de taules	6	10	8	11							4	1	4		2					
4,3	Revisió de taules i scripts	1	4	2,5	3							2				1					
5	Creació de procediments emmagatzemats																				
5,1	Anàlisi i disseny de funcionalitats																				
5.1.1	Especificació/Documentació procediments d'ABM	2	4	3	3								2	1							
5.1.2	Especificació/Documentació procediments d'explotació de la BDD	2	4	3	3										3						
5.1.3	Especificació de la gestió per la taula de log	1	3	2	1									1							
5,2	Implementació dels procediments emmagatzemats																				
5.2.1	Implementació dels procediments d'ABM	15	20	17,5	19								2	7	10						
5.2.2	Implementació dels procediments d'explotació de la BDD	15	20	17,5	13										7	6					
5.2.3	Implementació dels elements del mòdul estadístic	15	20	17,5	14											14					
5.2.4	Implementació dels procediments per la taula de log	4	6	5	7									1	6						
5.2.5	Revisió dels procediments emmagatzemats i disparadors	1	6	3,5	1											1					
6	Testeig de la BDD a Oracle																				
6,1	Creació de jocs de prova de la BDD	10	20	15	3											3					
6,2	Testeig i revisió de la BDD	4	10	7	1											1					
7	Elaboració de la memòria i la presentació																				
7,1	Elaboració de l'índex i estructura de la memòria	2	4	3	3		3														
7,2	Redacció de la memòria	40	80	60	15		12					2				1					
7,3	Elaboració de la presentació virtual	10	30	20	0																
7,4	Revisió de la memòria i la presentació	4	8	6	0																

Figura 1-7 Taula de seguiment de la tercera entrega.

Contingut previst per pròxims lliuraments:

<u>Previsió pel quart lliurament. Final:</u>

Data: 14/01/2013
Període d'execució: del 14/12/2012 al 14/01/2013

Contingut previst pel lliurament:

Memòria, presentació virtual, i producte, completats d'acord als objectius definits a l'apartat 1.2.

1.4.3.4 Quart lliurament. Final

Entregat el 14/01/2013

Contingut lliurat:

Els tres fitxers de l'entrega final:

```
pgasparin_memoria.pdf
pgasparin_presentacio.pdf
pgasparin_producte.rar
```

Cost real en hores fins la data d'entrega (14/01/2013):

					14-gen-13	Entrega / Núm. setmana / Hores reals															
		Optimista	Pessimista	Mitjana	Real	PAC1		PAC2					PAC3				Final				
	Estimació hores totals del projecte	181	345	263	337	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Estimació mitjana d'hores per setmana	11	22	16	21	14	23	11	17	14	22	33	14	21	34	36	11	17	12	20	38
1	Tasques de preparació																				
1,1	Lectura 'Mòdul 1. Gestió i desenvolupament de projectes'	2	3	2,5	3	3															
1,2	Lectura 'Mòdul 2. Redacció de textos científicotècnics'	2	3	2,5	3															3	
1,3	Lectura 'Mòdul 3. Presentació de documents i elaboració de presentacions'	2	3	2,5	4															2	2
1,4	Repàs materials UOC: 'Bases de Dades' i 'Enginyeria del Programari'	2	3	2,5	11	1		3	3	2			2								
1,5	Lectura de bibliografia diversa	2	6	4	20				6	4	2	2	2	2	1	1					
1,6	Recerca i lectura de documentació referent al SGBD 'Oracle Express'	2	6	4	21						4	4	2	3	4	2	1	1			
1,7	Recerca referent a aplicacions per a mòbils intel·ligents	2	3	2,5	11			2	2	4					1	2					
1,8	Posada a punt de les eines necessàries	2	6	4	4		1	3													
2	Planificació del projecte																				
2,1	Lectura i anàlisi de l'enunciat del projecte	1	2	1,5	1	1															
2,2	Llistat de tasques i el seu cost temporal	3	6	4,5	7	7															
2,3	Planificació temporal (diagrama de Gantt)	2	3	2,5	3	2	1														
2,4	Identificació dels recursos necessaris	1	2	1,5	2		2														
2,5	Anàlisi de riscs del projecte	1	2	1,5	2		2														
2,6	Anàlisi del cost del projecte	1	2	1,5	1		1														
2,7	Revisió de la planificació del projecte	1	4	2,5	5		1					2				2					
3	Anàlisi i disseny de la BDD																				
3,1	Elaboració del model conceptual																				
3.1.1	Elaboració del glossari	2	4	3	3																3
3.1.2	Identificació d'entitats i els seus atributs	3	5	4	6			3	3												
3.1.3	Elaboració del diagrama E/R	3	5	4	8				2	4	2										
3.1.4	Descripció de restriccions d'integritat i regles de negoci	2	3	2,5	3				1		2										
3.1.5	Revisió del model conceptual	1	3	2	2							2									
3,2	Elaboració del model lògic																				
3.2.1	Elaboració del diagrama UML	3	5	4	8						6	2									
3.2.2	Elaboració de les taules lògiques	2	4	3	1							1									
3.2.3	Revisió del model lògic	1	3	2	4							2	2								
4	Creació de la BDD a Oracle																				
4,1	Elaboració d'scripts de creació de taules i restriccions	6	10	8	21						6	10	1	2	2						
4,2	Elaboració d'scripts de població de taules	6	10	8	11							4	1	4		2					
4,3	Revisió de taules i scripts	1	4	2,5	3							2				1					
5	Creació de procediments emmagatzemats																				
5,1	Anàlisi i disseny de funcionalitats																				
5.1.1	Especificació/Documentació procediments d'ABM	2	4	3	7								2	1				4			
5.1.2	Especificació/Documentació procediments d'explotació de la BDD	2	4	3	3										3						
5.1.3	Especificació de la gestió per la taula de log	1	3	2	2									1			1				
5,2	Implementació dels procediments emmagatzemats																				
5.2.1	Implementació dels procediments d'ABM	15	20	17,5	26								2	7	10			5	2		
5.2.2	Implementació dels procediments d'explotació de la BDD	15	20	17,5	15										7	6			2		
5.2.3	Implementació dels elements del mòdul estadístic	15	20	17,5	14											14					
5.2.4	Implementació dels procediments per la taula de log	4	6	5	13									1	6		3	3			
5.2.5	Revisió dels procediments emmagatzemats i disparadors	1	6	3,5	3											1				2	
6	Testeig de la BDD a Oracle																				
6,1	Creació de jocs de prova de la BDD	10	20	15	14											3		4	3	4	
6,2	Testeig i revisió de la BDD	4	10	7	5											1				2	2
7	Elaboració de la memòria i la presentació																				
7,1	Elaboració de l'índex i estructura de la memòria	2	4	3	3		3														
7,2	Redacció de la memòria	40	80	60	46		12					2				1	6		5	7	13
7,3	Elaboració de la presentació virtual	10	30	20	14																14
7,4	Revisió de la memòria i la presentació	4	8	6	4																4

Figura 1-8 Taula de seguiment a l'entrega final.

1.5 Producte obtingut

A l'entrega final del projecte, juntament amb la memòria i la presentació virtual, es lliura un fitxer en format RAR, que encapsula el fitxers de text necessaris per posar en marxa la base de dades a l'entorn Oracle. A la memòria s'afegeixen les instruccions necessàries per carregar aquests fitxers al SGBD Oracle.

A aquests fitxers hi ha codificada en llenguatge PL/SQL la implementació de la base de dades dissenyada, tant de les taules, com dels procediments per omplir aquestes taules, fer-ne consultes, o modificar-ne el contingut, a més dels jocs de prova dissenyats per testejar-la.

1.6 Descripció de la resta del contingut de la memòria

En successius capítols d'aquest document detallem el procés seguit en el disseny i implementació de la base de dades i els seus components.

Al capítol 2. recollim els requisits que ha de complir la base de dades, i elaborem els dissenys conceptual i lògic d'aquesta.

El capítol 3. inclou detalls sobre l'especificació i implementació dels procediments emmagatzemats de la base de dades.

Al capítol 4. es descriuen les possibles contingències que poden ocórrer, i les mesures preventives preses per minimitzar-ne l'impacte, o bé les accions de correcció aplicades.

Al capítol 5. elaborem un pla de proves de les funcionalitats implementades, per comprovar-ne el bon funcionament i la gestió de les situacions d'excepció.

El capítol 6. inclou una estimació dels recursos i eines que ens caldran per dur a terme el present projecte, a més d'una valoració econòmica.

Al capítol 7. reflexionem sobre la tasca realitzada en aquest projecte.

Al capítol 8. presentem les definicions d'alguns termes i expressions que apareixen al present document.

Al capítol 9. llistem les principals fonts d'informació consultades.

El capítol 10. bàsicament inclou informació referent a la posada en marxa i ús de la base de dades a l'entorn Oracle.

2 Anàlisi i disseny de la base de dades

Per dissenyar la BDD fem servir el model entitat-relació, és a dir, a partir dels requeriments identifiquem primerament les entitats i les seves interrelacions, i posteriorment definim les taules lògiques que formen part de la BDD, incloent les restriccions d'integritat que considerem rellevants. Finalment dissenyem els procediments emmagatzemats necessaris.

2.1 Recollida de requisits

Presentem a continuació els requisits recollits del client:

De manera general:

La base de dades ha de guardar tota la informació necessària per a permetre la pujada i gestió de les aplicacions per part dels desenvolupadors; així com la cerca, descàrrega i pagament de les mateixes des dels terminals dels usuaris finals. Tot això inclou, entre d'altres, emmagatzemar les dades de les aplicacions, dels clients, de les descàrregues, etc.

El sistema a dissenyar ha de permetre emmagatzemar tota la informació comentada anteriorment i permetre generar les consultes més habituals que es realitzaran. Addicionalment a aquest funcionament, la BDD s'haurà d'encarregar de calcular prèviament i emmagatzemar diversa informació estadística, tal com es detalla més endavant en els requisits del mòdul estadístic.

Requisits funcionals del sistema:

Els diferents requisits funcionals que ha de complir la BD d'aquest sistema de descàrrega d'aplicacions mòbils es llisten a continuació:

[Requisit R1]
El model ha de permetre guardar totes les dades associades a una aplicació, aquestes serien com a mínim:

- Identificador de l'aplicació.
- Versió de l'aplicació.
- Data de pujada de l'aplicació.
- Desenvolupador/s de l'aplicació, que poden ser un o més.
- Els sistemes operatius mòbils suportats: IOS5, Android 4.1, etc...
- Un enllaç al fitxer binari de l'aplicació per a cada sistema operatiu suportat.
- La mida de l'aplicació per a cada sistema operatiu suportat.
- La descripció de l'aplicació que veuran els usuaris finals (ha de poder estar en N idiomes).
- Una URL opcional que enllaci a un vídeo de demostració de l'aplicació.
- El preu de l'aplicació, que poden ser imports diferents segons el país on estigui registrat el mòbil de l'usuari final que descarregui l'aplicació (la codificació dels països es farà segons la ISO 3166-1 alfa-2). Per a simplificar suposarem que tots els preus són en euros.
- La resolució mínima de la pantalla que ha de tenir el dispositiu.
- Si l'aplicació es troba activa per a descàrrega o no. Per a simplificar només serà obligatori guardar la informació de la darrera versió d'una aplicació, tot i que es poden acceptar propostes de millora que permetin guardar l'històric de versions.

[Requisit R2]
El model haurà de permetre guardar les dades sobre els desenvolupadors de les aplicacions:
- Nom de l'empresa.
- Nom del representant legal.
- País de registre de l'empresa.
- Codi identificatiu.
- Adreça de les oficines centrals.
- Telèfon, etc...

[Requisit R3]
El model haurà de permetre guardar algunes de les dades sobre els usuaris que descarreguen les aplicacions:
- Número de mòbil de l'usuari final (per a simplificar suposarem que un usuari només té un número de telèfon mòbil).
- Operador telefònic de l'usuari.
- País de registre de l'usuari.
- Correu electrònic de l'usuari.
- Codis IMEI dels dispositius associats al número de telèfon de l'usuari final.
- Sistema operatiu de cada dispositiu.
- Model de cada dispositiu.
- Resolució de cada dispositiu.

Totes aquestes dades seran carregades automàticament quan un usuari es doni d'alta a la plataforma, de forma que serà l'aplicació d'alt nivell l'encarregada de carregar-les a la BDD. En el cas d'aquest TFC es pot simular la càrrega a partir d'un fitxer SQL.

[Requisit R4]
La BD ha de permetre gestionar les descàrregues de les aplicacions que ha realitzat un usuari final en qualsevol dels seus dispositius, en aquest moment caldrà guardar, com a mínim:
- Data de descàrrega.
- Preu que ha pagat.
- Mode de pagament: *Paypal*, targeta de crèdit, etc.
- País de registre de l'usuari.
- IMEI del dispositiu on s'ha descarregat.
- Operador telefònic de l'usuari en el moment de la descàrrega.

[Requisit R5]
L'aplicació haurà de disposar, com a mínim, de les funcionalitats següents, tot complint amb els requisits expressats prèviament:
Caldrà implementar i descriure amb detall els procediments d'ABM (Alta + Baixa + Modificació) de les aplicacions, dels desenvolupadors i dels usuaris finals.
Per a simplificar, i tot i que les taules hauran d'existir, NO caldrà implementar procediments d'ABM de: països, operadors telefònics, tipus de divises, models de dispositiu, ni de sistemes operatius mòbils; així doncs podeu carregar les dades dels mateixos directament amb *inserts* SQL.

Caldrà també implementar i descriure els procediments per a emmagatzemar les descàrregues realitzades pels usuaris finals.

[Requisit R6]
Procediments de consulta que permetin obtenir:
a. El llistat de tots els desenvolupadors d'un país donat amb totes les seves dades, incloent el número d'aplicacions diferents publicades.
b. El llistat de totes les aplicacions actives i de les seves dades principals, ordenat pel número total de descàrregues que han tingut fins al moment a escala mundial.

c. Donada una aplicació i un any concret: el llistat de tots els països on s'ha descarregat aquell any, així com el número de descàrregues que ha tingut a cada país.
d. Donat un usuari final (identificat pel seu número de telèfon), el llistat de tota la seva activitat de descàrregues a la plataforma, incloent data, aplicació descarregada, preu que va pagar, etc...
e. Donat un any concret el llistat dels 20 usuaris que més diners s'han gastat en aplicacions mòbils, ordenat de més a menys.

[Requisit R7]
Mòdul estadístic, una part molt IMPORTANT del treball és la implementació d'un mòdul estadístic que s'ha d'alimentar a partir dels procediments que implementin les funcionalitats esmentades, per tal d'oferir les dades següents en temps constant 1, és a dir, fer una SELECT sobre un registre d'una taula (que no sigui una vista calculada o materialitzada, ni fent servir funcions d'agregats : *sum*, *avg*, etc .. amb *group by*).

El mòdul estadístic haurà de donar resposta a les consultes següents:

1. El número total de descàrregues de la plataforma fins ara mateix.
2. El número total d'euros generats en descàrregues a la plataforma fins ara mateix.
3. Donat un any concret el número mig d'aplicacions descarregades per un usuari.
4. Donat un any concret, el desenvolupador que tingui el màxim número de descàrregues (sumant totes les descàrregues de totes les seves aplicacions que s'hagin realitzat aquell any), així com aquest número.
5. Donat un any concret, l'aplicació que més diners ha recaptat en descàrregues així com el seu desenvolupador.
6. Donat un any concret i un país: el número d'usuaris diferents que han fet com a mínim una descàrrega.
7. Donat un any concret i un país: el ingressos totals que han generat els usuaris registrats en aquell país en descàrregues d'aplicacions.
8. Donat un any concret i un país: el número d'aplicacions diferents descarregades com a mínim una vegada.

Les respostes del mòdul estadístic han de ser immediates i aquest ha d'estar sempre actualitzat amb la darrera informació de la BD, és a dir, NO es poden utilitzar *jobs* que s'executin per la nit i que emplenin les dades estadístiques (tot i que aquest sigui un procediment habitual en l'àmbit de les BDs per a *datawarehouse*).

Altres requisits

L'estudiant haurà de dissenyar la BD i preparar els procediments emmagatzemats necessaris perquè es puguin realitzar les tasques anteriorment descrites. En cap cas ha d'implementar una interfície d'usuari amb un llenguatge de programació d'alt nivell.

Per realitzar el disseny de la BD es realitzarà primerament el model conceptual emprant el Diagrama E/R o UML incloent una llista amb totes les restriccions d'integritat que considerin rellevants. El consultor farà la funció de client i, per tant, qualsevol dubte que es presenti en quant a la realitat a descriure s'haurà de consultar amb ell. Un cop estudiat l'univers de discurs, caldrà crear els scripts de creació de taules, índexs,disparadors etc., i després s'implementaran els procediments que siguin necessaris.

Per a estandarditzar el sistema que s'ha de fer, es demana explícitament que els procediments emmagatzemats compleixin les condicions següents, que no podran ser obviades pel futur enginyer informàtic que desenvolupi el sistema:

- Com a mínim disposaran d'un paràmetre de sortida anomenat RSP, de tipus *string*, que indicarà si l'execució ha finalitzat amb èxit (valor 'OK') o si ha fracassat (valor 'ERROR+TIPUS D'ERROR').
- Disposaran de tractament d'excepcions.
- Emmagatzemaran totes les crides a procediments que es facin en una taula de log, emmagatzemant el procediment executat, els paràmetres d'entrada i els de sortida.

Els procediments emmagatzemats s'hauran d'especificar el millor possible, és a dir, han de tenir la suficient documentació associada per a que puguin ser utilitzats pels programadors de la capa de presentació, sense que aquestos hagin de mirar el codi dels procediments per saber que fan. Entre d'altres això implica:

Descriure que fa el procediment a alt nivell.

- Descriure els tipus i valors possibles de cada paràmetre d'entrada.
- Descriure els tipus i valors possibles de cada paràmetre de sortida, incloent els diferents codis d'error que pot retornar i el seu significat.

Addicionalment el codi dels procediments haurà de tenir comentaris que expliquin el seu comportament intern per a facilitar el manteniment posterior d'aquests.

L'estudiant, a part de presentar els scripts de creació de la BDD, n'haurà de fer la inicialització amb un conjunt de dades suficient i presentar un joc exhaustiu de proves que permeti garantir el bon funcionament de les funcionalitats implementades, així com el control d'errors i de situacions d'excepció.

El sistema de gestió de BDD emprat per a la part pràctica del treball serà Oracle. L'ús d'aquest sistema s'ha d'entendre com a valor afegit del treball, ja que actualment gaudeix de molt bona posició al mercat.

2.2 Model Conceptual de la base de dades

A partir dels requisits recollits a l'apartat 2.1, identifiquem les entitats i les seves interrelacions, i elaborem el model conceptual de la BDD.

2.2.1 Diagrama Entitat-Relació

El gràfic de la Figura 2-1 mostra el diagrama entitat/relació de la base de dades.

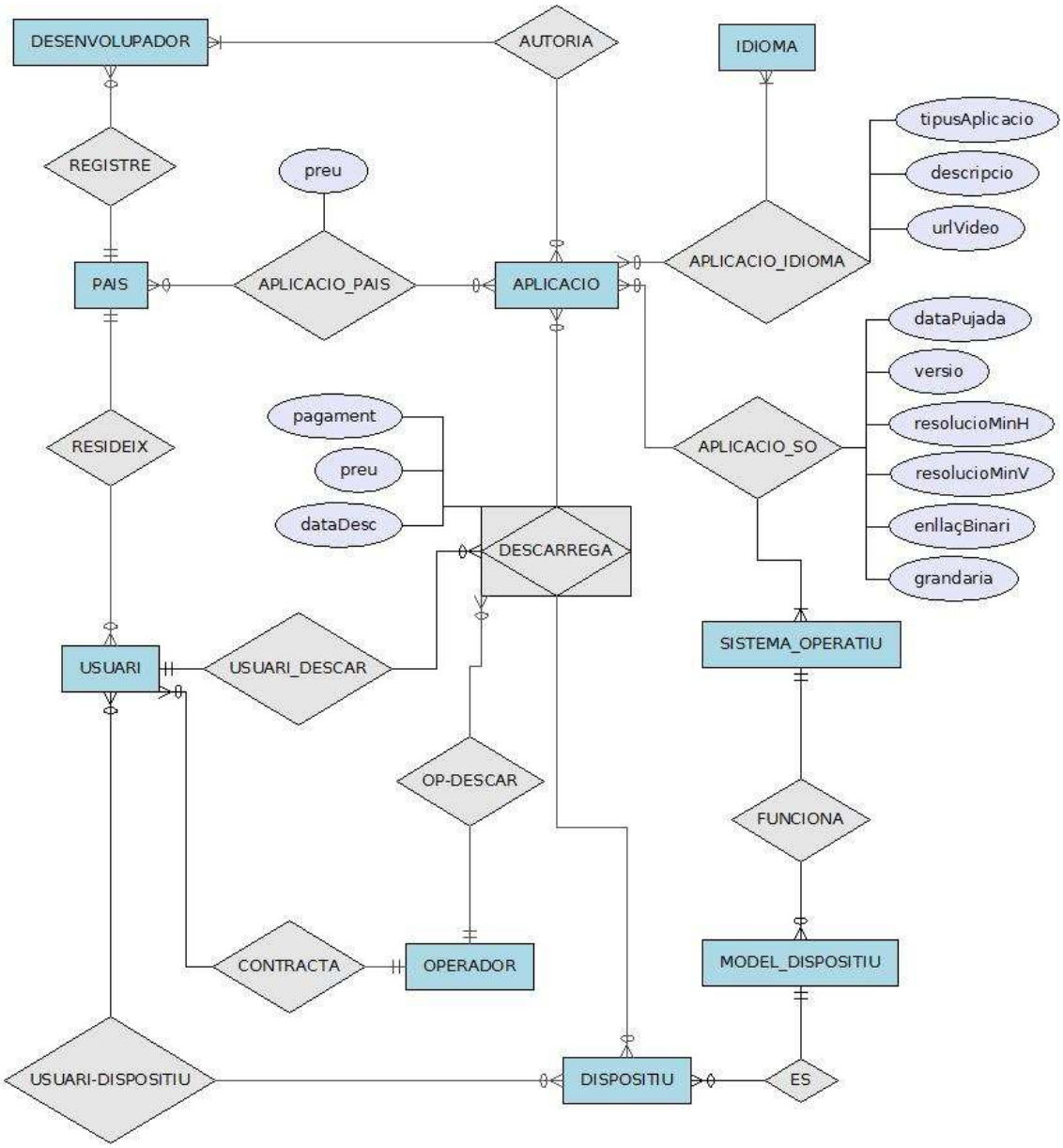


Figura 2-1 Diagrama E/R de la base de dades.

2.2.2 Entitats i els seus atributs

Exposem les entitats identificades i els seus atributs, i en subratllem el que triem com a clau primària de l'entitat.

DESENVOLUPADOR
codiEmpresa, nomEmpresa, nomRepresentant, adreça, numTelefon, correuElectronic, portalWeb, dataAlta, dataBaixa

APLICACIO
idAplicacio, nomAplicacio, dataAlta, dataBaixa

USUARI
numeroMobil, nomUsuari, cognomsUsuari, correuElectronic, dataAlta, dataBaixa

DISPOSITIU
codiIMEI

MODEL_DISPOSITIU
imeiTAC, marca, nomModel, midaPantalla, resolucioH, resolucioV

SISTEMA_OPERATIU
idSO, nomSO, tipusLlicencia

OPERADOR
idOperador, nomOperador

PAIS
codiPais, nomPais

IDIOMA
codiIdioma, nomIdioma

Decisions de disseny

- Les entitats DESENVOLUPADOR, APLICACIO i USUARI no poden ser esborrades de la bases de dades; en donar de baixa algun registre, hi ha l'atribut 'dataBaixa', que passa de NULL a tenir el valor de la data de baixa.

- Un mateix dispositiu pot estar compartit per varis usuaris, i un usuari pot tenir varis dispositius assignats, o desassignar-se'l.

- El codi IMEI identifica un DISPOSITIU, i alhora determina la marca i model d'aquest dispositiu. L'IMEI es descomposa en 'TAC', 'Serial Number', i 'Checksum'; aquest 'TAC' és el camp (imeiTAC) que identifica un model (MODEL_DISPOSITIU).

- Un USUARI està identificat pel seu número de telèfon, que seguint la Recomanació ITU-T E.164 tindrà un mínim de 12 xifres i un màxim de 15 xifres, inclosos el CC (*Country Code*) i el IC (*Identification Code*). Es deixa que la congruència entre número de telèfon i país sigui verificada a la capa d'aplicació. En aquest cas ho dissenyem de manera que un usuari no pugui modificar el PAIS al què s'ha registrat, perquè va associat al seu número de telèfon.

- Cada país ve codificat segons la norma ISO 3166-1 Alfa-2.[1]

[1] http://www.iso.org/iso/home/standards/country_codes.htm

- Els idiomes els codifiquem segons la norma ISO 639-2 Alpha-3.[2]

- Considerem que el preu d'una aplicació per un país pot ser canviat en qualsevol moment, i que no es porta cap registre històric d'aquest fet; per tant, quan es registra una descàrrega, s'ha de guardar el preu que s'ha pagat en aquell moment.

- Com que tampoc es guarda un registre històric de les assignacions i des assignacions d'un USUARI a un DISPOSITIU, cal guardar expressament l'usuari que ha fet la descàrrega, encara que vingui implícit al DISPOSITIU on s'ha descarregat l'aplicació.

- Tampoc es registra un històric dels canvis d'operador que un usuari pugui fer al llarg del temps, i per tant cal registrar l'operador de l'usuari al moment de fer la descàrrega.

2.3 Model lògic de la base de dades

Prenent com a punt de partida el disseny conceptual realitzat a l'apartar anterior, elaborem el model lògic de la base de dades, consistent en el conjunt de taules que formaran part de la base de dades, i els atributs que els relacionaran entre elles.

2.3.1 Diagrama UML

El diagrama UML de la Figura 2-2 mostra gràficament el model lògic; algunes de les interrelacions entre entitats han estat transformades a taules. Al diagrama apareixen també les taules corresponents al mòdul estadístic, i la taula per emmagatzemar el log de les crides a procediments, tot i que desenvoluparem el disseny d'aquestes en apartats posteriors.

[2] http://www.iso.org/iso/home/standards/language_codes.htm

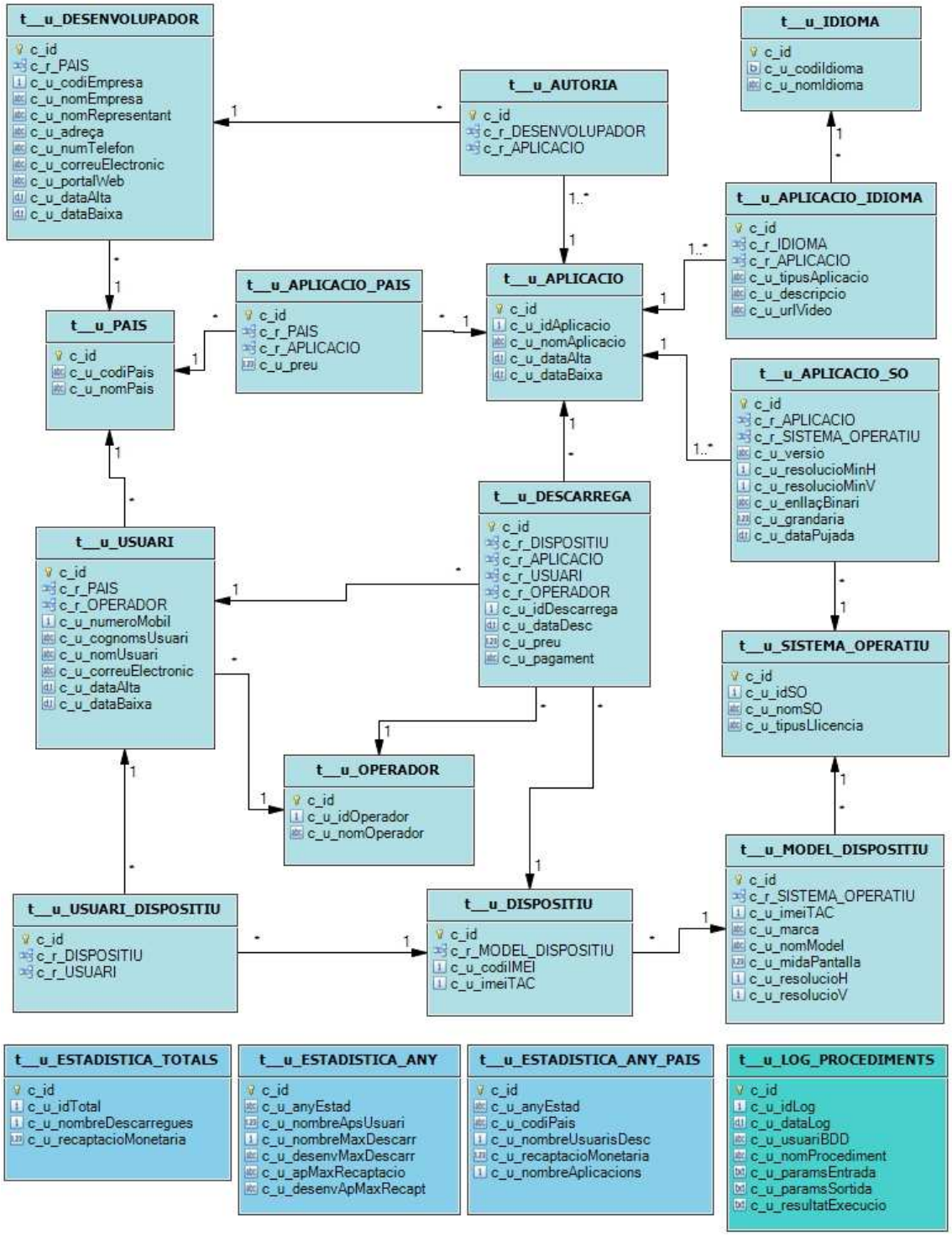


Figura 2-2 Diagrama UML del model lògic de la base de dades.

2.3.2 Taules lògiques

Mostrem a continuació les taules dissenyades amb els seus atributs i el tipus de dades de cadascun. Indiquem també la clau primària i a quines altres taules fan referència les claus foranes, si n'hi ha.

DESENVOLUPADOR

atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
codiEmpresa	numèric	pk	
nomEmpresa	cadena de caràcters	pk	
nomRepresentant	cadena de caràcters		
adreça	cadena de caràcters		
numTelefon	cadena de caràcters		
correuElectronic	cadena de caràcters		
portalWeb	cadena de caràcters		
dataAlta	data		
dataBaixa	data		
codiPais	cadena de caràcters		PAIS (codiPais)

APLICACIO

atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
idAplicacio	numèric	pk	
nomAplicacio	cadena de caràcters		
dataAlta	data		
dataBaixa	data		

USUARI

atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
numeroMobil	numèric	pk	
nomUsuari	cadena de caràcters		
cognomsUsuari	cadena de caràcters		
correuElectronic	cadena de caràcters		
dataAlta	data		
dataBaixa	data		
codiPais	cadena de caràcters		PAIS (codiPais)
idOperador	numèric		OPERADOR (idOperador)

DISPOSITIU

atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
codiIMEI	numèric	pk	
imeiTAC	numèric		MODEL_DISPOSITIU (imeiTAC)

MODEL_DISPOSITIU

atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
imeiTAC	numèric	pk	
marca	cadena de caràcters		
nomModel	cadena de caràcters		
midaPantalla	numèric		
resolucioH	numèric		
resolucioV	numèric		
idSO	numèric		SISTEMA_OPERATIU (idSO)

SISTEMA_OPERATIU

atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
idSO	numèric	pk	
nomSO	cadena de caràcters		
tipusLlicencia	cadena de caràcters		

OPERADOR

atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
idOperador	numèric	pk	
nomOperador	cadena de caràcters		

PAIS

atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
codiPais	cadena de caràcters	pk	
nomPais	cadena de caràcters		

IDIOMA

atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
codiIdioma	cadena de caràcters	pk	
nomIdioma	cadena de caràcters		

AUTORIA

atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
idAplicacio	numèric	pk	APLICACIO (idAplicacio)
codiEmpresa	numèric	pk	DESENVOLUPADOR (codiEmpresa)

APLICACIO_IDIOMA

atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
tipusAplicacio	cadena de caràcters		
descripcio	cadena de caràcters		
urlVideo	cadena de caràcters		
idAplicacio	numèric	pk	APLICACIO (idAplicacio)
codiIdioma	cadena de caràcters	pk	IDIOMA (codiIdioma)

APLICACIO_SO

atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
versio	cadena de caràcters		
resolucioMinH	numèric		
resolucioMinV	numèric		
enllacBinari	cadena de caràcters		
grandaria	numèric		
dataPujada	data		
idAplicacio	numèric	pk	APLICACIO (idAplicacio)
idSO	numèric	pk	SISTEMA_OPERATIU (idSO)

APLICACIO_PAIS

atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
preu	numèric		
idAplicacio	numèric	pk	APLICACIO (idAplicacio)
codiPais	cadena de caràcters	pk	PAIS (codiPais)

DESCARREGA

atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
idDescarrega	numèric	pk	
dataDesc	data		
codiPais	cadena de caràcters		PAIS (codiPais)
preu	numèric		
pagament	cadena de caràcters		
numeroMobil	numèric		USUARI (numeroMobil)
codiIMEI	numèric		DISPOSITIU (codiIMEI)
idAplicacio	numèric		APLICACIO (idAplicacio)
idOperador	numèric		OPERADOR (idOperador)

USUARI_DISPOSITIU

atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
numeroMobil	numèric	pk	USUARI (numeroMobil)
codiIMEI	numèric	pk	DISPOSITIU (codiIMEI)

2.3.3 Restriccions d'integritat i regles de negoci

Descrivim a continuació les regles d'integritat que s'han de complir a les dades de la BDD.

- Un USUARI, una APLICACIO, o un DESENVOLUPADOR donat d'alta té l'atribut dataBaixa a NULL, que s'emplena amb la data corresponent quan l'usuari es vol donar de baixa.
- L'atribut dataAlta de USUARI / APLICACIO / DESENVOLUPADOR sempre és menor que dataBaixa.
- Si un USUARI / APLICACIO / DESENVOLUPADOR que està donat de baixa vol donar-se d'alta altra vegada, la data actual ha de ser major que dataBaixa; al moment de donar-se d'alta, l'atribut dataBaixa pren el valor NULL altra vegada.
- El número de mòbil (numMobil) de USUARI ha de tenir un mínim de 12 i un màxim de 15 xifres.
- El codi IMEI (codiIMEI) de DISPOSITIU és un número de 15 xifres.
- El codi TAC (imeiTAC) de DISPOSITIU i de MODEL_DISPOSITIU és un número de 12 xifres.
- L'atribut preu de la taula APLICACIO_PAIS no pot ser menor de zero.

2.4 Disseny de la taula de log

La taula de log ha d'emmagatzemar la informació referent a les crides a procediments, a fi de conservar un registre d'aquestes crides i poder controlar l'activitat a la BDD. Aquest registre també ens pot servir per detectar possibles errors d'implementació dels procediments, per exemple.

Les dades que volem emmagatzemar són:

- La data de l'esdeveniment.
- El nom d'usuari de la BDD (No confondre'l amb un usuari de la plataforma.[3])
- El nom del procediment que es crida.
- El llistat dels paràmetres d'entrada.
- El llistat dels paràmetres de sortida, excepte el resultat de l'execució (RSP). Si el procediment no ha de retornar valors, el valor d'aquesta llista serà nul.
- El paràmetre de sortida RSP, que contindrà informació referent a si el procediment s'ha executat com era d'esperar o no.

Dissenyem la taula de manera que la clau primària sigui un nombre enter.

LOG_PROCEDIMENTS			
atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
idLog	numèric	pk	
dataLog	data		
usuariBDD	cadena de caràcters		
nomProcediment	cadena de caràcters		
paramsEntrada	llista		
paramSortida	llista		
resultatExecucio	cadena de caràcters		

[3] Veure el capítol 8 Glossari

2.5 Disseny del mòdul estadístic

Els requisits del mòdul estadístic especifiquen que les dades estadístiques han d'estar calculades i emmagatzemades en una taula (o taules), de manera que les puguem consultar de manera immediata amb un SELECT simple.

Analitzem els requisits exposats a l'apartat 2.1, des del punt de vista de la consulta de les dades:

1. El número total de descàrregues de la plataforma fins ara mateix.
2. El número total d'euros generats en descàrregues a la plataforma fins ara mateix.
3. Donat un any concret el número mig d'aplicacions descarregades per un usuari.
4. Donat un any concret, el desenvolupador que tingui el màxim número de descàrregues (sumant totes les descàrregues de totes les seves aplicacions que s'hagin realitzat aquell any), així com aquest número.
5. Donat un any concret, l'aplicació que més diners ha recaptat en descàrregues així com el seu desenvolupador.
6. Donat un any concret i un país: el número d'usuaris diferents que han fet com a mínim una descàrrega.
7. Donat un any concret i un país: els ingressos totals que han generat els usuaris registrats en aquell país en descàrregues d'aplicacions.
8. Donat un any concret i un país: el número d'aplicacions diferents descarregades com a mínim una vegada.

Observem que pels punts 1 i 2 només cal que seleccionem el camp de la taula on està emmagatzemat el número que volem. Agrupem per tant aquestes dues dades estadístiques en una sola taula que tindrà un sol registre i dos camps:

- Número total de descàrregues.
- Número total d'euros.

Pels punts 3, 4 i 5 cal que especifiquem un any per obtenir les dades. Podem agrupar aquestes dades en una taula que tindrà tants registres com anys hi hagi amb dades estadístiques disponibles, i amb els camps següents:

- Any.
- Número mig d'aplicacions descarregades per un usuari.
- Nom del desenvolupador que tingui el màxim número de descàrregues.
- Número de descàrregues del desenvolupador amb el màxim número de descàrregues.
- L'aplicació que més diners ha recaptat.
- El desenvolupador de l'aplicació que més diners ha recaptat.

Pels punts 6, 7 i 8 cal que especifiquem un any i un país per obtenir les dades. Podem agrupar aquestes dades en una taula que tindrà tants registres com combinacions d'anys i països hi hagi amb dades estadístiques disponibles, i amb els camps:

- Any.
- País.
- Número d'usuaris diferents que han fet com a mínim una descàrrega.
- Ingressos totals que han generat els usuaris registrats en el país.
- Número d'aplicacions diferents descarregades com a mínim una vegada.

El disseny lògic de les taules queda de la següent manera:

ESTADISTICA_TOTALS			
atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
nombreDescarregues	numèric		
recaptacioMonetaria	numèric		

ESTADISTICA_ANY			
atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
anyEstad	cadena de caràcters	pk	
nombreApsUsuari	numèric		
nombreMaxDescarr	numèric		
desenvMaxDescarr	cadena de caràcters		
apMaxRecaptacio	cadena de caràcters		
desenvApMaxRecapt	cadena de caràcters		

ESTADISTICA_ANY_PAIS			
atributs	*tipus*	*clau primària*	*clau forana*
anyEstad	cadena de caràcters	pk	
codiPais	cadena de caràcters	pk	PAIS (codiPais)
nombreUsuarisDesc	numèric		
recaptacioMonetaria	numèric		
nombreAplicacions	numèric		

Al capítol 3 s'especificaran els mecanismes per mantenir aquestes taules actualitzades i consultar-ne les dades.

3 Implementació de les funcionalitats de la base de dades

Aquest capítol inclou detalls sobre l'especificació i implementació dels procediments emmagatzemats de la base de dades. A l'hora de cercar solucions a problemes referents a la implementació hem de tenir present que el SGBD amb que treballem és Oracle Express 10g.

3.1 Taules i restriccions a Oracle

A l'hora de crear les taules a la base de dades, distingim entre les taules buides que seran manipulades mitjançant procediments emmagatzemats, i les taules que han de tenir dades carregades prèviament a usar la BDD; a aquestes darreres les anomenem "taules externes".

Taules externes

Les dades de les taules externes es carregaran a la BDD en el mateix moment que aquestes taules siguin creades amb els scripts SQL, mitjançant unes comandes destinades a tal efecte. Les dades d'una taula externa han d'existir dins d'un fitxer de text, on cada línia representa un registre i els camps estan separats per un signe alfanumèric, per exemple una coma, o un punt i coma.

Aquests fitxers de text els podem preparar fàcilment amb un full de càlcul, i després guardar-los en format csv (*comma separated values*). En el cas dels llistats de idiomes i països, els fitxers de text els hem descarregat del web de la *International Organization for Standardization* (ISO).[4] Com a exemple mostrem les primeres línies del fitxer `DADES_SistemesOperatius.csv`, que conté les dades de la taula SISTEMA_OPERATIU. El primer valor d'una línia representa el camp *idSO*, el segon el *nomSO*, i el tercer el *tipusLlicencia*:

```
1;Android;GNU GPL
2;iOS;Propietaria
3;BlackBerry OS;Propietaria
...
```

El codi PL/SQL l'implementem de la següent manera:

- Creem primer una taula `SISTEMA_OPERATIU_TMP` amb els tres camps necessaris, sense cap restricció per que no es permeten a les taules externes.
- Assignem el contingut del fitxer `DADES_SistemesOperatius.csv` a la taula, amb la funció `ORGANIZATION EXTERNAL`.
- Fem una còpia de `SISTEMA_OPERATIU_TMP` a `SISTEMA_OPERATIU`, i hi afegim les restriccions que calguin, com la clau primària. (La nova taula no és externa.)
- Esborrem la taula `SISTEMA_OPERATIU_TMP`.

Les taules i els fitxers de text corresponents són els següents:

- PAIS `ISO-3166-1-alpha-2_CountryCodes.txt`
- IDIOMA `ISO-639-2-alpha-3-utf-8_LanguageCodes.txt`
- SISTEMA_OPERATIU `DADES_SistemesOperatius.csv`
- OPERADOR `DADES_OperadorsTelefonia.csv`
- MODEL_DISPOSITIU `DADES_ModelsDispositiu.csv`
- DISPOSITIU `DADES_Dispositius.csv`

Els scripts es troben al fitxer `BDD_Taules_Externes.sql`.

[4] http://www.iso.org/iso/home/standards.htm

Taules buides

Al fitxer `BDD_Taules.sql`. hi ha els scripts per crear la resta de les taules, inclosa la taula de log, i excepte les taules del mòdul estadístic.

Variables globals

Al fitxer `BDD_Globals.sql`. hi ha els scripts per configurar algunes variables globals i tipus de dades que ens calen.

Veure el capítol 10 per més informació.

3.2 Procediments emmagatzemats a Oracle

En aquest apartat especifiquem i donem detalls de la implementació dels procediments emmagatzemats requerits.

A la carpeta `\bdd_oracle`, que està incosa al producte entregat, hi ha un fitxer anomenat
`__explicacio__procediments.sql`
on hi ha una explicació generalista de com hem estructurat el codi PL/SQL per implementar els procediments emmagatzemats. Aquesta estructura no la segueixen, però, els procediments de registre de log, i altres procediments auxiliars.

3.2.1 Procediments d'ABM

Tractem aquí els procediments d'alta, baixa i modificació (ABM) responsables d'introduir i modificar algunes de les entitats a la base de dades. En concret hem de poder manipular les dades referents a:

- Desenvolupadors
- Aplicacions
- Usuaris

Distribuïm els procediments en diferents paquets, segons la seva afinitat.

nom del paquet	*taules associades*	*fitxer amb el codi PL/SQL*
Modul_Desenvolupadors	DESENVOLUPADOR	`PROCEDIMENTS_Desenvolupadors.sql`
Modul_Aplicacions	APLICACIO	`PROCEDIMENTS_Aplicacions.sql`
	AUTORIA	
	APLICACIO_SO	
	APLICACIO_IDIOMA	
	APLICACIO_PAIS	
Modul_Usuaris	USUARI	`PROCEDIMENTS_Usuaris.sql`
	USUARI_DISPOSITIU	

A continuació especifiquem els procediments de cada mòdul:

Modul_Desenvolupadors
Aquest paquet conté els procediments necessaris per inserir i modificar les dades d'un 'desenvolupador' a la base de dades.

Modul_Desenvolupadors.AltaDesenvolupador		
Descripció		
Insereix un nou 'desenvolupador' a la taula DESENVOLUPADOR. És un procediment sobrecarregat.		
Pre-condició: El desenvolupador no existeix a la BDD.		
Post-condició: El desenvolupador s'ha insertat correctament a la BDD.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
p_nomEmpresa	VARCHAR2(50)	*no pot ser un valor nul*
p_nomRepresentant	VARCHAR2(80)	
p_adreça	VARCHAR2(200)	
p_numTelefon	VARCHAR2(15)	
p_correuElectronic	VARCHAR2(50)	
p_portalWeb	VARCHAR2(50)	
p_codiPais	CHAR(2)	*no pot ser un valor nul*
Paràmetres de sortida		
nom	*tipus*	*valors*
RSP	VARCHAR2	
valors possibles de RSP		*causes*
OK		*execució sense errors*
ERROR: ORA-20301: Error al paràmetre d"entrada. El nom de l"empresa no pot estar en blanc.		*s'ha introduït un nom d'empresa format només d'espais en blanc*
ERROR: ORA-20102: El país "p_codiPais" no existeix a la base de dades.		*s'ha introduït un codi de país no vàlid*
ERROR: ORA-20101: El desenvolupador "p_nomEmpresa" ja existeix a la base de dades.		*s'intenta introduir un nom d'empresa ja existent*
ERROR: ORA-20800: Fallada de memòria al sistema.		*fallada de memòria de la BDD o del SGBD*

Modul_Desenvolupadors.AltaDesenvolupador		
Descripció		
Dóna d'alta un 'desenvolupador' existent a la taula DESENVOLUPADOR. És un procediment sobrecarregat.		
Pre-condició: El desenvolupador existeix a la BDD i està donat de baixa.		
Post-condició: El desenvolupador s'ha donat d'alta novament a la BDD. El valor de la data de baixa s'ha establert a nul.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
p_codiEmpresa	NUMBER	*no pot ser un valor nul*
Paràmetres de sortida		
nom	*tipus*	*valors*
RSP	VARCHAR2	
valors possibles de RSP		*causes*
OK		*execució sense errors*
ERROR: ORA-20102: El desenvolupador "p_codiEmpresa" no existeix a la base de dades. Heu de donar-lo d"alta amb un nom.		*s'intenta donar d'alta un desenvolupador que no existeix a la BDD*
ERROR: ORA-20800: Fallada de memòria al sistema.		*fallada de memòria de la BDD o del SGBD*

Modul_Desenvolupadors.BaixaDesenvolupador		
Descripció		
Dóna de baixa un 'desenvolupador' a la taula DESENVOLUPADOR.		
Pre-condició: El desenvolupador existeix a la BDD.		
Post-condició: El desenvolupador s'ha donat de baixa. El valor de la data de baixa s'ha establert a la data actual		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
p_codiEmpresa	NUMBER	*no pot ser un valor nul*
Paràmetres de sortida		
nom	*tipus*	*valors*
RSP	VARCHAR2	
valors possibles de RSP		*causes*
OK		*execució sense errors*
ERROR: ORA-20102: El desenvolupador "p_codiEmpresa" no existeix a la base de dades.		*s'intenta donar de baixa un desenvolupador que no existeix a la BDD*
ERROR: ORA-20800: Fallada de memòria al sistema.		*fallada de memòria de la BDD o del SGBD*

Modul_Desenvolupadors.ModificaDesenvolupador		
Descripció		
Modifica les dades d'un 'desenvolupador' a la taula DESENVOLUPADOR.		
Pre-condició: El desenvolupador no existeix a la BDD.		
Post-condició: Les dades del desenvolupador han estat modificades correctament a la BDD.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
p_nomEmpresa	VARCHAR2(50)	
p_nomRepresentant	VARCHAR2(80)	
p_adreça	VARCHAR2(200)	
p_numTelefon	VARCHAR2(15)	
p_correuElectronic	VARCHAR2(50)	
p_portalWeb	VARCHAR2(50)	
p_codiPais	CHAR(2)	
Paràmetres de sortida		
nom	*tipus*	*valors*
RSP	VARCHAR2	
valors possibles de RSP		*causes*
OK		*execució sense errors*
ERROR: ORA-20102: El desenvolupador "p_nomEmpresa" no existeix a la base de dades.		*s'intenta modificar un desenvolupador que no existeix a la BDD*
ERROR: ORA-20301: Error al paràmetre d"entrada. El nom de l"empresa no pot estar en blanc.		*s'ha introduït un nom d'empresa format només d'espais en blanc*
ERROR: ORA-20102: El país "p_codiPais" no existeix a la base de dades.		*s'ha introduït un codi de país no vàlid*
ERROR: ORA-20800: Fallada de memòria al sistema.		*fallada de memòria de la BDD o del SGBD*

Modul_Aplicacions
Aquest paquet conté els procediments necessaris per inserir i modificar les dades relacionades amb una 'aplicació' a la base de dades.

[calen les especificacions del procediments, tot i que estan implementats]

Modul_Usuaris
Aquest paquet conté els procediments necessaris per inserir i modificar les dades relacionades amb un 'usuari' a la base de dades.

[calen les especificacions del procediments, tot i que estan implementats]

3.2.2 Procediments de registre de descàrregues

La taula on s'emmagatzemen del descàrregues d'aplicacions per part dels usuaris està concebuda, en principi, per ser només d'escriptura. No dissenyem cap procediment que permeti modificar o esborrar les dades de la taula. Dissenyem doncs un sol procediment per enregistrar les descàrregues.

nom del paquet	*taules associades*	*fitxer amb el codi PL/SQL*
Modul_Descarregues	DESCARREGA	`PROCEDIMENTS_Descarregues.sql`

Modul_Descarregues
Aquest paquet conté el procediment necessari per inserir les dades d'una descàrrega a la base de dades.

Modul_Descarregues.RegistraDescarrega		
Descripció		
Registra una descàrrega d'una aplicació a la taula DESCARREGA.		
Pre-condició:		
Post-condició: La descàrrega s'ha inserit correctament a la BDD.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
p_numeroMobil	NUMBER(15)	*no pot ser un valor nul*
p_codiIMEI	NUMBER(15)	*no pot ser un valor nul*
p_idAplicacio	NUMBER	*no pot ser un valor nul*
p_pagament	VARCHAR2(40)	*no pot ser un valor nul*
p_dataDesc	TIMESTAMP	*no pot ser un valor nul*
Paràmetres de sortida		
nom	*tipus*	*valors*
RSP	VARCHAR2	
valors possibles de RSP		*causes*
OK		*execució sense errors*
ERROR: ORA-20102: L"usuari "p_numeroMobil" no existeix a la base de dades.		*s'ha introduït un id d'usuari no vàlid*
ERROR: ORA-20102: El dispositiu amb IMEI "p_codiIMEI" no existeix a la base de dades.		*s'ha introduït un codi IMEI no vàlid*
ERROR: ORA-20102: L"aplicació "p_idAplicacio" no existeix a la base de dades.		*s'ha introduït un id d'aplicació no vàlid*
ERROR: ORA-20102: L"aplicació "p_idAplicacio"' no es pot descarregar des del país de l"usuari.		*s'ha introduït un id d'aplicació no disponible al país de l'usuari*
ERROR: ORA-20301: Error al paràmetre d"entrada. El mode de pagament no pot estar en blanc.		*el paràmetre no pot ser nul*
ERROR: ORA-20800: Fallada de memòria al sistema.		*fallada de memòria de la BDD o del SGBD*

3.2.3 Procediments d'explotació de la base de dades

Els procediments d'explotació de la BDD són procediments de consulta de les dades de la mateixa, és a dir, no modifiquen la informació guardada a les taules. Les consultes, especificades a l'apartat 2.1 Recollida de requisits [Requisit R6], són més o menys complexes i sovint requereixen els creuament de dades de vàries taules; per això hem cregut convenient la creació d'algunes vistes auxiliars per facilitar-ne la implementació.

Els scripts SQL de creació de les vistes auxiliars estan al fitxer `BDD_Vistes.sql`.

nom del paquet	*vistes associades*	*fitxer amb el codi PL/SQL*
Modul_Consultes_BDD	NUM_APS_DESENVOLUPADOR	`PROCEDIMENTS_Consultes_BDD.sql`
	NUM_DESCARREGUES_AP_ACTIVES	
	NUM_DESCARREGUES_AP_PAIS_ANY	
	DESCARREGUES_USUARI	
	DESPESA_USUARIS_ANY	

Modul_Consultes_BDD
Aquest paquet conté els procediments necessaris per realitzar les consultes a la BDD, i obtenir les dades demanades.

Modul_Consultes_BDD.Llista_Desenvolupadors_Pais		
Descripció		
Retorna el llistat de tots els desenvolupadors d'un país donat amb totes les seves dades, incloent el número d'aplicacions diferents publicades.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
p_codiPais	CHAR(2)	*no pot ser un valor nul*
Paràmetres de sortida		
nom	*tipus*	*valors*
RSP	VARCHAR2	
p_llistaDesenv	SYS_REFCURSOR	*pot ser un valor nul (resultat de la consulta nul)*
valors possibles de RSP		*causes*
OK		*execució sense errors*
ERROR: ORA-20102: El país "p_codiPais" no existeix a la base de dades.		*s'ha introduït un codi de país no vàlid*
ERROR: ORA-20800: Fallada de memòria al sistema.		*fallada de memòria de la BDD o del SGBD*

Modul_Consultes_BDD.Llista_ApsActives_QttDescarr		
Descripció		
Retorna el llistat de totes les aplicacions actives i de les seves dades principals, ordenat pel número total de descàrregues que han tingut fins al moment a escala mundial.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
(sense paràmetres)		
Paràmetres de sortida		
nom	*tipus*	*valors*
RSP	VARCHAR2	
p_llistaAps	SYS_REFCURSOR	*pot ser un valor nul (resultat de la consulta nul)*
valors possibles de RSP		*causes*
OK		*execució sense errors*
ERROR: ORA-20800: Fallada de memòria al sistema.		*fallada de memòria de la BDD o del SGBD*

Modul_Consultes_BDD.Llista_Paisos_AplicacioAny		
Descripció		
Donada una aplicació i un any concret, retorna el llistat de tots els països on s'ha descarregat aquell any, així com el número de descàrregues que ha tingut a cada país.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
p_idAplicacio	NUMBER	*no pot ser un valor nul*
p_any	CHAR	*no pot ser un valor nul*
Paràmetres de sortida		
nom	*tipus*	*valors*
RSP	VARCHAR2	
p_llistaPaisos	SYS_REFCURSOR	*pot ser un valor nul (resultat de la consulta nul)*
valors possibles de RSP		*causes*
OK		*execució sense errors*
ERROR: ORA-20102: L"aplicació "p_idAplicacio" no existeix a la base de dades.		*s'ha introduït un id d'aplicació no vàlid*
ERROR: ORA-20301: Error al parametre d"entrada. L"any introduit no consta de 4 caracters numèrics.		*l'any introduït no és correcte*
ERROR: ORA-20800: Fallada de memòria al sistema.		*fallada de memòria de la BDD o del SGBD*

Modul_Consultes_BDD.Llista_Descarregues_Usuari		
Descripció		
Donat un usuari final, retorna el llistat de tota la seva activitat de descàrregues a la plataforma.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
p_numeroMobil	NUMBER(15)	*no pot ser un valor nul*
Paràmetres de sortida		
nom	*tipus*	*valors*
RSP	VARCHAR2	
p_llistaDescarr	SYS_REFCURSOR	*pot ser un valor nul (resultat de la consulta nul)*
valors possibles de RSP		*causes*
OK		*execució sense errors*
ERROR: ORA-20102: L"usuari "p_numeroMobil" no existeix a la base de dades.		*s'ha introduït un id d'usuari no vàlid*
ERROR: ORA-20800: Fallada de memòria al sistema.		*fallada de memòria de la BDD o del SGBD*

Modul_Consultes_BDD.Llista_UsuarisMaxDespesa_Any		
Descripció		
Donat un any concret i el nombre màxim de registres a retornar, obté el llistat dels usuaris que més diners s'han gastat en aplicacions mòbils, ordenat de més a menys.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
p_any	CHAR	*no pot ser un valor nul*
p_limitLlista	NUMBER	*no pot ser un valor nul*
Paràmetres de sortida		
nom	*tipus*	*valors*
RSP	VARCHAR2	
p_llistaUsuaris	SYS_REFCURSOR	*pot ser un valor nul (resultat de la consulta nul)*
valors possibles de RSP		*causes*
OK		*execució sense errors*
ERROR: ORA-20301: Error al paràmetre d"entrada. L"any introduït no consta de 4 caràcters numèrics.		*l'any introduït no és correcte*
ERROR: ORA-20800: Fallada de memòria al sistema.		*fallada de memòria de la BDD o del SGBD*

3.3 Implementació de la taula de log

Tal com hem explicat a l'apartat 2.4, la taula de log ha d'emmagatzemar la informació referent a les crides a procediments.

Fitxer log_procediments.log

Per facilitar la lectura i revisió del registre log, a més d'enregistrar les crides la taula a la BDD, també escrivim les mateixes dades de la crida a un fitxer de text que anomenem `log_procediments.log`, que serà creat automàticament al directori que indiquem dins el fitxer `BDD_Globals.sql`. Vegeu el capítol 8 per informació més detallada sobre la configuració del directori de treball.

Aquest fitxer `log_procediments.log` anirà creixent a mesura que s'enregistrin les crides; el podem esborrar quan vulguem o li podem canviar el nom; llavors, al proper enregistrament d'una crida, el fitxer `log_procediments.log` serà creat automàticament de nou.

Podem veure un exemple del contingut al fitxer `log_procediments__EXEMPLE.log`.

Explicació del funcionament del registre log

Dins del paquet Modul_Log hem implementat els procediments InsertaCridaProcediment i EscriuAlFitxerLog.

<u>InsertaCridaProcediment</u>

És cridat des de dins de cadascun dels procediments emmagatzemats dels quals es vol enregistrar les crides. tant si l'execució és correcta com si no. Li passem com a paràmetres

- el nom del procediment (VARCHAR2 (61))
- els paràmetres d'entrada del procediment (TypeTaulaParams)
- els paràmetres de sortida del procediment (TypeTaulaStrings)
- el resultat de l'execució del procediment (VARCHAR2(500))

TypeTaulaParams és un tipus de dades global, implementat al fitxer `BDD_Globals.sql`. Representa una taula d'un sol atribut, el tipus de dades del qual és TypeParametre.

TypeParametre és, al seu torn, un tipus de dades global, implementat al fitxer `BDD_Globals.sql`. Representa un objecte amb dos atributs (nomP i valorP).

TypeTaulaStrings és un tipus de dades global, implementat al fitxer `BDD_Globals.sql`. Representa una taula d'un sol atribut, el tipus de dades del qual és VARCHAR2(600).

Tenim així que els paràmetres d'entrada del procediment es guardaran a la taula LOG_PROCEDIMENTS com una sub-taula de parelles nomParametre-valorParametre.
I els paràmetres de sortida del procediment es guardaran a la taula LOG_PROCEDIMENTS com una sub-taula de VARCHAR2(600).

La data de registre a la taula LOG_PROCEDIMENTS i l'usuari de la BDD es determinen dins el procediment InsertaCridaProcediment al moment mateix de ser executat. No hi ha paràmetres de sortida.

<u>EscriuAlFitxerLog</u>

És cridat des de dins del procediment InsertaCridaProcediment. Se li passen els mateixos paràmetres que rep InsertaCridaProcediment. No té paràmetres de sortida.

Per escriure al fitxer de text fem servir les utilitats del paquet UTL_FILE d'Oracle.

El paquet amb els procediments necessaris:

nom del paquet	*taules i fitxers associats*	*fitxer amb el codi PL/SQL*
Modul_Log	LOG_PROCEDIMENTS fitxer: `log_procediments.log`	`PROCEDIMENTS_Log.sql`

Modul_Log
Aquest paquet conté els procediment necessaris per inserir les dades d'una crida a un procediment a la BDD i al fitxer de text que emmagatzema el log.

Els procediments d'interès que pot cridar el programador de la capa de presentació són els que permeten activar o desactivar el registre de log. Per defecte, el registre està activat.

Modul_LOG.Set_EstatLog		
Descripció		
Estableix l'estat del marcador (estat_Log) que indica si l'enregistrament de crides al log està activat o desactivat.		
Post-condició: El marcador d'estat estarà activat si s'ha introduït 1; altrament estarà desactivat.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
estat	NUMBER	*0 o 1*

Modul_LOG.Set_EstatLogFitxer		
Descripció		
Estableix l'estat del marcador (estat_LogFitxer) que indica si l'enregistrament de crides al fitxer de text de log està activat o desactivat. Només es té en compte l'estat de estat_LogFitxer si estat_Log està activat.		
Post-condició: El marcador d'estat estarà activat si s'ha introduït 1; altrament estarà desactivat.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
estatFitxer	NUMBER	*0 o 1*

Modul_LOG.Get_EstatLog		
Descripció		
Funció que retorna l'estat del marcador estat_Log, que indica si l'enregistrament de crides al log està activat o desactivat.		
Retorn de la funció		
	tipus	*valors*
	NUMBER	*0 o 1*

Modul_LOG.Get_EstatLogFitxer		
Descripció		
Funció que retorna l'estat del marcador estat_LogFitxer, que indica si l'enregistrament de crides al fitxer de text de log està activat o desactivat.		
Retorn de la funció		
	tipus	*valors*
	NUMBER	*0 o 1*

3.4 Implementació del mòdul estadístic

Per assolir la funcionalitat completa del mòdul estadístic, tenim en compte els aspectes següents:

- Les taules del mòdul, dissenyades a l'apartat 2.5, s'han d'actualitzar automàticament quan es carrega el mòdul estadístic a la base de dades, o quan s'enregistra una descàrrega a la taula DESCARREGA.
- Han d'existir el procediments necessaris per consultar les esmentades taules, d'acord amb els requisits de l'apartat 2.1. Volem que les crides a aquests procediments també s'enregistrin a la taula de log.

Creació de les taules del mòdul

Les taules les creem a la BDD mitjançant els scripts del fitxer:
`MODUL_ESTADISTIC_Taules.sql`

Càlcul de les dades de les taules

Per emplenar les taules amb les dades corresponents, hem implementat alguns procediments i vistes auxiliars, necessàries per facilitar el procés.

Vistes:

EST_DESCARR_DESENVOLUP_ANY
EST_RECAPTACIO_APS_ANY

Procediments:

Calcula_Estadistica_Totals

Calcula les dades corresponents a la taula ESTADISTICA_TOTALS, i les insereix a la mateixa.
No té paràmetres d'entrada ni de sortida.

Calcula_Estadistica_Any

Calcula les dades corresponents a la taula ESTADISTICA_ANY, i les insereix a la mateixa.
No té paràmetres d'entrada ni de sortida.

Calcula_Estadistica_Any_Pais

Calcula les dades corresponents a la taula ESTADISTICA_ANY_PAIS, i les insereix a la mateixa.
No té paràmetres d'entrada ni de sortida.

Tant les vistes com els procediments estan implementats al fitxer:
`MODUL_ESTADISTIC_Disparadors.sql`

Actualització de les dades estadístiques

Tenim dues maneres d'actualitzar les taules amb les dades estadístiques:

1. Quan es registra una descàrrega a la taula DESCARREGA.
   Per a això cal que hi hagi un disparador creat a la BDD que faci que s'executin automàticament els tres procediments de càlcul de les dades.

```
---------------------------------------------
CREATE OR REPLACE TRIGGER TRG_ESTADISTIQUES
       AFTER INSERT ON DESCARREGA
BEGIN
       Calcula_Estadistica_Totals;
       Calcula_Estadistica_Any;
       Calcula_Estadistica_Any_Pais;
END;
/
---------------------------------------------
```

2. Quan es carrega el mòdul estadístic a la base de dades.
   Cal que hi hagi un script PL/SQL que executi els tres procediments de càlcul de les dades. Aquest script ha estar implementat en algun fitxer que pertanyi al mòdul estadístic, de manera que quan aquest es carregui, s'executin els procediments.

```
--------------------------------
BEGIN
Calcula_Estadistica_Totals;
Calcula_Estadistica_Any;
Calcula_Estadistica_Any_Pais;
END;
/
--------------------------------
```

   Tant el disparador com el script d'execució dels procediments estan implementats al fitxer:
   `MODUL_ESTADISTIC_Disparadors.sql`

És important que aquest fitxer (`MODUL_ESTADISTIC_Disparadors.sql`) contingui els elements abans esmentats en l'ordre adient:

1. Vistes
2. Procediments
3. Disparador
4. Script d'execució

Càrrega del mòdul estadístic

La base de dades pot funcionar sense el mòdul estadístic, el qual es pot carregar o descarregar quan es desitgi. Llegiu el capítol 10 per veure com fer-ho.

A grans trets, per carregar el mòdul cal executar el codi contingut als següents fitxers, en aquest ordre:
`MODUL_ESTADISTIC_Taules.sql`
`MODUL_ESTADISTIC_Disparadors.sql`
`MODUL_ESTADISTIC_Procediments.sql`

Consulta de les dades estadístiques

Els procediments de consulta estan implementats al fitxer:
`MODUL_ESTADISTIC_Procediments.sql`

Les crides a procediments de consulta de les dades estadístiques també les enregistrem a la taula de log.

nom del paquet	*taules associades*	*fitxer amb el codi PL/SQL*
Modul_Estadistiques	ESTADISTICA_TOTALS	`MODUL_ESTADISTIC_Procediments.sql`
	ESTADISTICA_ANY	
	ESTADISTICA_ANY_PAIS	

Modul_Estadistiques
Aquest paquet conté els procediments necessaris per realitzar les consultes a les taules on es guarden les dades estadístiques, i obtenir-ne el resultat.

Modul_Estadistiques.Est_NumTotalDescarregues		
Descripció		
Obté el número total de descàrregues de la plataforma fins la data actual.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
(sense paràmetres)		
Paràmetres de sortida		
nom	*tipus*	*valors*
RSP	VARCHAR2	
p_nombreDescarr	NUMBER	
valors possibles de RSP		*causes*
OK		*execució sense errors*
ERROR: ORA-20110: No existeix la dada estadística demanada.		*no s'ha trobat la dada a la BDD*
ERROR: ORA-20800: Fallada de memòria al sistema.		*fallada de memòria de la BDD o del SGBD*

Modul_Estadistiques.Est_TotalRecaptacio		
Descripció		
Obté el número total d'euros generats en descàrregues a la plataforma fins la data actual.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
(sense paràmetres)		
Paràmetres de sortida		
nom	*tipus*	*valors*
RSP	VARCHAR2	
p_recaptacio	NUMBER(*,2)	
valors possibles de RSP		*causes*
OK		*execució sense errors*
ERROR: ORA-20110: No existeix la dada estadística demanada.		*no s'ha trobat la dada a la BDD*
ERROR: ORA-20800: Fallada de memòria al sistema.		*fallada de memòria de la BDD o del SGBD*

Modul_Estadistiques.Est_NumApsUsuari_PerAny		
Descripció		
Donat un any concret, obté el número mig d'aplicacions descarregades per un usuari.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
p_anyEstad	CHAR(4)	
Paràmetres de sortida		
nom	*tipus*	*valors*
RSP	VARCHAR2	
p_nombreApsUsuari	NUMBER(*,2)	
valors possibles de RSP		*causes*
OK		*execució sense errors*
ERROR: ORA-20301: Error al paràmetre d"entrada. L"any introduït no consta de 4 caràcters numèrics.		*l'any introduït no és correcte*
ERROR: ORA-20110: No existeixen les dades estadístiques per l'any "p_anyEstad".		*no s'ha trobat la dada a la BDD*
ERROR: ORA-20800: Fallada de memòria al sistema.		*fallada de memòria de la BDD o del SGBD*

Modul_Estadistiques.Est_DesenvMaxDescarr_PerAny		
Descripció		
Donat un any concret, obté el desenvolupador que tingui el màxim número de descàrregues (sumant totes les descàrregues de totes les seves aplicacions que s'hagin realitzat aquell any), així com aquest número.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
p_anyEstad	CHAR(4)	
Paràmetres de sortida		
nom	*tipus*	*valors*
RSP	VARCHAR2	
p_nombreMaxDescarr	NUMBER	
p_desenvMaxDescarr	VARCHAR2(50)	
valors possibles de RSP		*causes*
OK		*execució sense errors*
ERROR: ORA-20301: Error al paràmetre d"entrada. L"any introduït no consta de 4 caràcters numèrics.		*l'any introduït no és correcte*
ERROR: ORA-20110: No existeixen les dades estadístiques per l'any "p_anyEstad".		*no s'ha trobat les dades a la BDD*
ERROR: ORA-20800: Fallada de memòria al sistema.		*fallada de memòria de la BDD o del SGBD*

Modul_Estadistiques.Est_ApMaxRecaptacio_PerAny		
Descripció		
Donat un any concret, obté l'aplicació que més diners ha recaptat en descàrregues així com el seu desenvolupador.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
p_anyEstad	CHAR(4)	
Paràmetres de sortida		
nom	*tipus*	*valors*
RSP	VARCHAR2	
p_apMaxRecaptacio	VARCHAR2(50)	
p_desenvApMaxRecapt	VARCHAR2(50)	
valors possibles de RSP		*causes*
OK		*execució sense errors*
ERROR: ORA-20301: Error al paràmetre d"entrada. L"any introduït no consta de 4 caràcters numèrics.		*l'any introduït no és correcte*
ERROR: ORA-20110: No existeixen les dades estadístiques per l'any "p_anyEstad".		*no s'ha trobat les dades a la BDD*
ERROR: ORA-20800: Fallada de memòria al sistema.		*fallada de memòria de la BDD o del SGBD*

Modul_Estadistiques.Est_NumUsuaris_PerAnyPais		
Descripció		
Donat un any concret i un país, obté el número d'usuaris diferents que han fet com a mínim una descàrrega.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
p_anyEstad	CHAR(4)	
p_codiPais	CHAR(2)	
Paràmetres de sortida		
nom	*tipus*	*valors*
RSP	VARCHAR2	
p_nombreUsuarisDesc	NUMBER	
valors possibles de RSP		*causes*
OK		*execució sense errors*
ERROR: ORA-20301: Error al paràmetre d"entrada. L"any introduït no consta de 4 caràcters numèrics.		*l'any introduït no és correcte*
ERROR: ORA-20102: El país "p_codiPais" no existeix a la base de dades.		*el codi de país introduït no és correcte*
ERROR: ORA-20110: No existeixen les dades estadístiques per l'any "p_anyEstad".		*no s'ha trobat les dades a la BDD*
ERROR: ORA-20800: Fallada de memòria al sistema.		*fallada de memòria de la BDD o del SGBD*

Modul_Estadistiques.Est_Recaptacio_PerAnyPais		
Descripció		
Donat un any concret i un país, obté els ingressos totals que han generat els usuaris registrats en aquell país en descàrregues d'aplicacions.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
p_anyEstad	CHAR(4)	
p_codiPais	CHAR(2)	
Paràmetres de sortida		
nom	*tipus*	*valors*
RSP	VARCHAR2	
p_recaptacioMonet	NUMBER(*,2)	
valors possibles de RSP		*causes*
OK		*execució sense errors*
ERROR: ORA-20301: Error al paràmetre d"entrada. L"any introduït no consta de 4 caràcters numèrics.		*l'any introduït no és correcte*
ERROR: ORA-20102: El país "p_codiPais" no existeix a la base de dades.		*el codi de país introduït no és correcte*
ERROR: ORA-20110: No existeixen les dades estadístiques per l'any "p_anyEstad".		*no s'ha trobat les dades a la BDD*
ERROR: ORA-20800: Fallada de memòria al sistema.		*fallada de memòria de la BDD o del SGBD*

Modul_Estadistiques.Est_ApsDiferents_PerAnyPais		
Descripció		
Donat un any concret i un país,obté el número d'aplicacions diferents descarregades com a mínim una vegada.		
Paràmetres d'entrada		
nom	*tipus*	*valors*
p_anyEstad	CHAR(4)	
p_codiPais	CHAR(2)	
Paràmetres de sortida		
nom	*tipus*	*valors*
RSP	VARCHAR2	
p_nombreAplicacions	NUMBER	
valors possibles de RSP		*causes*
OK		*execució sense errors*
ERROR: ORA-20301: Error al paràmetre d"entrada. L"any introduït no consta de 4 caràcters numèrics.		*l'any introduït no és correcte*
ERROR: ORA-20102: El país "p_codiPais" no existeix a la base de dades.		*el codi de país introduït no és correcte*
ERROR: ORA-20110: No existeixen les dades estadístiques per l'any "p_anyEstad".		*no s'ha trobat les dades a la BDD*
ERROR: ORA-20800: Fallada de memòria al sistema.		*fallada de memòria de la BDD o del SGBD*

4 Anàlisi de riscs i pla de contingències

Donada la naturalesa del projecte, i el tipus d'eines que es fan servir pel seu desenvolupament (veure el capítol 6. Recursos necessaris i valoració econòmica), és poc probable que sorgeixin contingències greus per culpa dels recursos materials, és a dir, si aquestes ocorren, la complexitat per solucionar-les és baixa i no suposaria un cost temporal crític, ni afectaria a la qualitat del producte a lliurar.

En canvi, el risc de patir retards en el desenvolupament o produir productes de baixa qualitat, és més probable que sigui causat pel factor humà, ja sigui per aturades de força major, o per manca dels coneixements i habilitats necessàries per dur a terme alguna tasca.

Es descriuen a continuació les possibles contingències que poden ocórrer, i les mesures preventives preses per minimitzar-ne l'impacte, o bé les accions de correcció aplicades.

Contingència:

Avaria de l'estació de treball habitual (estació principal), o mal funcionament d'algun programari.

Mesura preventiva:

Ús del segon ordinador disponible (unitat auxiliar), que gaudirà de connexió a Internet, i tindrà instal·lades les aplicacions necessàries.

Haurem fet periòdicament (2 cops per setmana) còpia de seguretat de tota la informació generada fins el moment, a una unitat d'emmagatzemament externa (disc dur USB)

Contingència:

Avaria de la connexió domèstica a Internet.

Acció:

Es faria servir la connexió a Internet de l'empresa on treballa el projectista. Per evitar que l'avaria es produeixi en un moment crític, com en el moment de fer un lliurament a darrera hora, com a mesura preventiva s'intentarà sempre que es pugui fer els lliuraments amb suficient anticipació.

Contingència:

Manca de coneixements teòrics i/o tècnics, per part del projectista, per poder desenvolupar eficientment algunes tasques. Poden ser mancances referents a les assignatures de Bases de Dades, o bé relacionades amb l'ús de programari (*Oracle Express*, *SQL Developer*). L'error sorgiria en haver subestimat el temps o esforç d'aprenentatge d'aquestes eines.

Acció:

Repàs dels mòduls de la UOC i/o dels manuals d'ús del programari en qüestió. S'haurien d'afegir al desenvolupament del projecte més hores de les previstes.

Contingència:

Aturada en l'elaboració del projecte per alguna causa no prevista (malaltia, excés de treball a l'empresa, etc..)

Acció:

En primer lloc s'informarà al client de la situació. S'intentarà recuperar el temps perdut afegint més hores al desenvolupament del projecte; si això no és possible, es negociarà amb el client una nova planificació de les fases en curs: es traslladarien al següent lliurament alguns dels continguts previstos per l'actual.

Mesura preventiva:

S'ha fet la planificació temporal de les tasques de manera que les darreres tres setmanes abans del lliurament final (del 24/12/2012 al 13/01/2013) tenen menys

càrrega d'hores assignada que la mitjana de totes les setmanes. D'aquesta manera disposem d'un marge d'hores disponible per possibles tasques endarrerides.

Contingència:

Manca irreversible de temps al final del tercer lliurament (PAC3)

Acció:

S'ha deixat l'elaboració del joc de proves de la base de dades pel final d'aquest lliurament; presumiblement seria aquest element el que quedaria inacabat o per fer. Després del tercer lliurament es donaria prioritat a enllestir la memòria i la presentació virtual; si queda temps després, es treballaria el joc de proves.

5 Pla de proves

En aquest capítol elaborem un pla de proves de les funcionalitats implementades, per comprovar-ne el bon funcionament i la gestió de les situacions d'excepció.

El codi PL/SQL per executar les proves està als següents fitxers:

```
PROVA_Desenvolupadors.sql
PROVA_Aplicacions.sql
PROVA_Usuaris.sql
PROVA_Descarregues.sql
PROVA_Consultes_BDD.sql
PROVA_Modul_Estadistiques.sql
```

Veure el capítol 10 Annexos per més informació sobre com executar els jocs de prova.

Prova dels procediments del paquet 'Modul_Desenvolupadors'

AltaDesenvolupador		
Descripció	*Resultat esperat*	*RSP*
Donem d'alta un desenvolupador que no existeix a la base de dades, proporcionant-ne totes les dades.	El desenvolupador s'ha afegit a la taula DESENVOLUPADOR	OK
Donem d'alta un desenvolupador que no existeix a la base de dades, proporcionant-ne totes les dades i amb p_nomEmpresa=NULL	El desenvolupador no s'afegeix a la BDD	ERROR: ORA-20301: Error al paràmetre d''entrada. El nom de l''empresa no pot estar en blanc.
Donem d'alta un desenvolupador que no existeix a la base de dades, proporcionant-ne totes les dades i amb p_codiPais='XX'	El desenvolupador no s'afegeix a la BDD	ERROR: ORA-20102: El país "p_codiPais" no existeix a la base de dades.
Donem d'alta un desenvolupador ja existent a la base de dades, proporcionant-ne totes les dades.	El desenvolupador no s'afegeix a la BDD	ERROR: ORA-20101: El desenvolupador "p_nomEmpresa" ja existeix a la base de dades.
Donem d'alta un desenvolupador que no existeix a la base de dades, proporcionant el codiEmpresa	El desenvolupador no es dóna d'alta.	ERROR: ORA-20102: El desenvolupador "p_codiEmpresa" no existeix a la base de dades. Heu de donar-lo d''alta amb un nom.
Donem d'alta un desenvolupador ja existent a la base de dades, proporcionant el codiEmpresa	El desenvolupador es dóna d'alta. La data d'alta passa a ser la data actual; la data de baixa pren el valor nul.	OK

BaixaDesenvolupador		
Descripció	*Resultat esperat*	*RSP*
Donem de baixa un desenvolupador existent a la base de dades.	El desenvolupador es dóna de baixa. La data de baixa passa a ser la data actual.	OK
Donem de baixa un desenvolupador que no existeix a la base de dades.	El desenvolupador no es dóna de baixa.	ERROR: ORA-20102: El desenvolupador "p_codiEmpresa" no existeix a la base de dades.

ModificaDesenvolupador		
Descripció	*Resultat esperat*	*RSP*
Modifiquem un desenvolupador ja existent a la base de dades, proporcionant-ne totes les dades.	El desenvolupador es modifica a la BDD.	OK
Modifiquem un desenvolupador que no existeix a la base de dades, proporcionant-ne totes les dades.	El desenvolupador no es modifica.	ERROR: ORA-20102: El desenvolupador "p_codiEmpresa" no existeix a la base de dades.
Modifiquem un desenvolupador ja existent a la base de dades, proporcionant-ne totes les dades i amb p_nomEmpresa=NULL	El desenvolupador no es modifica.	ERROR: ORA-20301: Error al paràmetre d"entrada. El nom de l"empresa no pot estar en blanc.
Modifiquem un desenvolupador ja existent a la base de dades, proporcionant-ne totes les dades i amb p_codiPais='XX'	El desenvolupador no es modifica.	ERROR: ORA-20102: El país "p_codiPais" no existeix a la base de dades.

...

6 Recursos i eines necessàries. Valoració econòmica

En aquest capítol fem una estimació dels recursos i eines que ens caldran per dur a terme el present projecte de manera satisfactòria, tant pel que fa als aspectes materials com humans. Finalment fem el càlcul del cost econòmic que poden suposar aquest recursos.

6.1 Recursos humans.

Com ja hem especificat i descrit a l'apartat 1.3. Enfocament, metodologia i rols, els recursos humans de què disposa la UOC per dur a terme el treball són:

- Un Director de projecte
- Un Analista/Programador

En tractar-se d'una mateixa persona (l'alumne de TFC), no executen tasques simultàniament, sinó que assumeixen un rol o altre depenent de la tasca realitzada. Això és rellevant a l'hora de fer la planificació temporal de les tasques.

6.2 Recursos materials i tècnics

Un cop definida la naturalesa del projecte, analitzades les tasques a executar, i estudiades les possibles contingències, determinem el material necessari que cal tenir a punt per realitzar el treball satisfactòriament i amb eficiència.

Hardware:

- Un ordinador portàtil (estació principal): *Sony Vaio FW41J* (CPU: Core2(TM)Duo T6400; 2.00Ghz; RAM: 4.00GB; HDD: 500GB; OS: MS Windows Vista)
- Un ordinador de sobretaula (estació auxiliar): *HP-Compaq* (CPU: Pentium 4, 3.20Ghz; RAM: 512MB; HDD: 80GB; OS: MS Windows XP)
- Un dic dur extern (unitat còpia seguretat): 120GB, connexió USB.
- Un encaminador amb connexió ADSL a Internet.

Software:

- Oracle Express v10.2.0.1
- SQL Developer v1.0.0.15
- SQL*Plus
- Notepad++ v6.1.1
- MS Office 2002
- OpenProj v1.4
- MWSnap v3.0.0.74
- Dia v0.97.2
- RISE Editor v4.5.0.12
- PDFCreator
- Foxit Reader Version 3.1.2.1013
- ArgoUML v0.28.1

6.3 Valoració econòmica.

Considerem que l'equip de desenvolupadors ja disposa de la infraestructura i eines necessàries, i que no ha de fer cap despesa monetària addicional, ni per hardware ni per software. Per tant no es carrega al client amb cap cost per aquest concepte. Si per alguna contingència no prevista calgués fer la compra d'algun equipament o programari, la despesa aniria a càrrec dels projectistes.

Valorem aquí el cost de les hores de treball invertides pels integrants de l'equip de desenvolupadors. Tenint en compte la llista de tasques de la **Figura 1-1**, repartim aquestes tasques de la següent manera:

Director de projecte
Tasques:
1.1 – 1.2 – 1.3 – 1.5 – 1.6 – 1.8 – 2.1 – 2.2 – 2.3 – 2.4 – 2.5 – 2.6 – 2.7 – 3.1.1 – 3.1.5 – 3.2.3 – 4.3 – 5.2.5 – 7.1 – 7.2 – 7.3 – 7.4

Analista/Programador
Tasques:
1.4 – 1.6 – 3.1.2 – 3.1.3 – 3.1.4 – 3.2.1 – 3.2.2 – 4.1 – 4.2 – 5.1.1 – 5.1.2 – 5.1.3 – 5.2.1 – 5.2.2 – 5.2.3 – 5.2.4 – 6.1 – 6.2

El preu per hora assignat a cadascun dels rols és el següent:

Director de projecte
Preu: 40 Euros/hora

Analista/Programador
Preu: 30 Euros/hora

D'aquests preus esmentats i de l'estimació d'hores de la Figura 1-1 es deriva la següent taula, amb els càlculs d'hores i cost en euros.

	Eur/h	Estimació d'hores dedicades			Càlcul del cost monetari		
		Optimista	*Pessimista*	*Mitjana*	*Optimista*	*Pessimista*	*Mitjana*
Director de projecte	40	84	187	135,5	3360	7480	5420
Analista/Progr.	30	97	158	127,5	2910	4740	3825
Total		***181***	***345***	***263***	***6270***	***12220***	***9245***

Figura 6-1 Taula amb l'estimació del cost d'hores i monetari.

Un cop enllestit el projecte i computades les hores dedicades, ja podem fer el càlcul real del cost monetari total en euros.

	Eur/h	Hores dedicades	Cost monetari
		Real	*Real*
Director de projecte	40	148	5920
Analista/Progr.	30	189	5670
Total		***337***	***11590***

Figura 6-2 Taula amb el cost final.

Com es veu a la Figura 6-2, el cost real ha superat l'estimació mitjana esperada, i s'ha apropat a l'estimació pessimista.

7 Conclusions

Si bé hem acomplert la gran majoria dels objectius del projecte, ens han quedat alguns punts inacabats, com per exemple l'especificació a la memòria de la totalitat dels procediments emmagatzemats, o l'elaboració d'uns jocs de proves exhaustius per la base de dades. Tot i això, les funcionalitats que ens demanaven són plenament operatives, i disposem de jocs de proves bàsics per observar-ne el funcionament.

Un dels aspectes que crida l'atenció és el de l'estimació del temps d'elaboració del projecte; pel que fa al temps real total, ens hem aproximat bastant al temps estimat més pessimista, si bé no l'hem superat. Bona part d'aquesta desviació és deguda a la gran quantitat de temps que hem invertit en la lectura d'informació diversa, i en l'aprenentatge del llenguatge PL/SQL per Oracle.

Podem dir que el fet de dominar els elements de la programació, tant del llenguatge PL/SQL com del SGBD específic on es treballa, ajuda molt a fer una bona estimació del cost temporal de les tasques relacionades amb la implementació. Quan no tenim un sòlida experiència prèvia, bona part del temps el dediquem a aprendre pel mètode de "prova i error".

Hem après també que és important seguir la planificació inicial establerta, i enllestir les fases del desenvolupament en cascada quan està previst; si volem tornar enrere per millorar o corregir algun aspecte, correm el risc d'endarrerir notablement la marxa del projecte.

8 Glossari

aplicació
Programa informàtic que desenvolupa una tasca específica en un telèfon intel·ligent.

base de dades
Conjunt de dades organitzades segons una estructura coherent i accessibles des de més d'un programa o aplicació, de manera que qualsevol d'aquestes dades pot ésser extreta del conjunt i actualitzada, sense que això afecti ni l'estructura del conjunt ni les altres dades.[5]

BDD
Vegeu *base de dades*.

descàrrega
Transferència d'una aplicació de la plataforma al dispositiu d'un usuari. (El terme més adient, segons el *Termcat*, és *baixada*)

desenvolupador
Entitat o empresa registrada com a autora d'una o varies aplicacions.

dispositiu
Telèfon intel·ligent únic, identificat pel seu codi IMEI.

GNU GPL
La *Llicència Pública General GNU* (GNU GPL, de l'anglès *GNU General Public License*) és un tipus de llicència per a programari que permet la còpia, distribució (comercial o no) i modificació del codi, sempre que qualsevol modificació es continuï distribuint amb la mateixa llicència GPL. La llicència GPL no permet la distribució de programes executables sense el codi font corresponent o una oferta de com obtenir-lo gratuïtament.[6]

IMEI
De l'anglès *International Mobile Equipment Identity* (Identitat Internacional d'Equip Mòbil), és un codi pregravat als telèfons mòbils GSM. Aquest codi identifica a l'aparell unívocament a nivell mundial, i és transmès per l'aparell a la xarxa en connectar-se a aquesta. [...] L'IMEI té 15 xifres (en alguns telèfons 14 ja que omet el darrer dígit SPARE, normalment un 0). Als telèfons en els quals apareguin 17, els 2 últims no es fan servir. L'IMEI se subdivideix en diversos camps TAC, FAC, SNR i SPARE.[7]

model
tipus de telèfon intel·ligent a què pertany un dispositiu. Està caracteritzat per la marca del fabricant i els atributs del seu disseny, i s'identifica pel codi TAC.

operador
Empresa que ofereix serveis de telecomunicacions.[8]

plataforma
Estructura de maquinari i de programari d'un sistema de telecomunicacions.[9]

sistema de gestió de bases de dades
Sistema informàtic que permet la gestió automàtica d'una base de dades, generalment la creació, l'emmagatzematge, la modificació i la protecció de les dades que s'hi contenen.[10]

---

[5] http://www.termcat.cat/ca/Cercaterm/
[6] http://ca.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License
[7] http://ca.wikipedia.org/wiki/IMEI
[8] http://www.termcat.cat/ca/Cercaterm/
[9] http://www.termcat.cat/ca/Cercaterm/

SGBD
Vegeu *sistema de gestió de bases de dades*.

sistema operatiu
Programa informàtic que controla tasques bàsiques en un ordinador, com ara l'execució de programes i d'aplicacions, l'assignació de memòria interna i la connexió i desconnexió de perifèrics.[11] En el cas de la base de dades del present treball, hem d'entendre un telèfon intel·ligent com un ordinador.

SO
Vegeu *sistema operatiu*.

TAC
El *Type Allocation Code* (TAC) és una part del codi IMEI utilitzat per identificar dispositius sense fil. És un número de 8 xifres que identifica un model particular de telèfon mòbil de qualsevol xarxa sense fils que suporti el codi IMEI.[12]

telèfon intel·ligent
Telèfon mòbil que permet la descàrrega d'aplicacions i la utilització de diverses funcions d'un ordinador de butxaca, especialment agenda electrònica, correu electrònic i accés a Internet.[13]

usuari
Persona client de la plataforma, que pot descarregar aplicacions a un o varis dispositius.

[10] http://www.termcat.cat/ca/Cercaterm/
[11] http://www.termcat.cat/ca/Cercaterm/
[12] http://es.wikipedia.org/wiki/Type_Allocation_Code
[13] http://www.termcat.cat/ca/Cercaterm/

9 Bibliografia

Teorey, T.; Lightstone, S.; Nadeau, T.; Jagadish, H.V. (2011). *Database modeling and design. Logical design* (5a. ed.). Burlington, MA: Morgan Kaufmann Publishers.

Silberschatz, A.; Korth, H.F.; Sudarshan, S. (2006). *Fundamentos de bases de datos* (5a. ed.). Madrid: McGraw-Hill.

Urman, S.; Hardman, R.; Mclaughlin, M. (2004). *Oracle Database 10g. PL/SQL Programming*. Emeryville, CA: McGraw-Hill / Osborne.

Loney, K. (2004). *Oracle Database 10g: The Complete Reference*. Emeryville, CA: McGraw-Hill / Osborne.

Pérez Navarro, A. (coord.) (2008). *Treball final de carrera* (1a. ed.). Barcelona: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya.

Xhafa, F. (2002). *Tècniques de desenvolupament de programari* (2a. ed.). Barcelona: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya.

Sistac Planas, J. (coord.) (2005). *Bases de dades I* (3a. ed.). Barcelona: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya.

Sistac Planas, J. (coord.) (2004). *Bases de dades II* (2a. ed.). Barcelona: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya.

Campderich Falgueras, B. (2004). *Enginyeria del programari* (1a. ed.). Barcelona: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya.

diversos autors (2012). "Documentation Library". *Oracle Database* [document en línia].
[Data de consulta: Novembre 2012 – Gener 2013].
<http://docs.oracle.com/>

diversos autors (2012). "Standards". *International Organization for Standardization* [document en línia].
[Data de consulta: Octubre – Novembre 2012].
<http://www.iso.org/iso/home/standards.htm>

diversos autors (2012). "Cercaterm". *Termcat. Centre de terminologia* [document en línia].
[Data de consulta: Desembre 2012 – Gener 2013].
<http://www.termcat.cat/ca/Cercaterm>

10 Annexos

Als diferents apartats d'aquest capítol incloem informació referent a la posada en marxa i ús de la base de dades a l'entorn Oracle.

10.1 Càrrega de la base de dades a Oracle

A la carpeta `\bdd_oracle`, que està inclosa al producte entregat, hi ha un fitxer anomenat `LLEGIU-ME.txt`, que conté les instruccions precises per carregar i preparar la base de dades al SGBD Oracle, així com per realitzar les proves pertinents.

Es presenta aquí el contingut de l'esmentat fitxer `LLEGIU-ME.txt`:

```
==============================================================================
BDD - Fitxer LLEGIU-ME

0 - Requisits inicials
1 - Instruccions per la càrrega de la base de dades al SGBD Oracle
2 - Instruccions per l'esborrat de la base de dades del SGBD Oracle
3 - Instruccions per executar les proves de la base de dades
==============================================================================


0 - Requisits inicials:
------------------------

0.1 - IMPORTANT: Llegiu l'ajuda al començament dels fitxers:
        'BDD_Globals.sql'
        'BDD_Taules_Externes.sql'
    Heu d'obrir el fitxer 'BDD_Globals.sql'i canviar els camins de
    directoris on s'indica.

0.2 - S'ha provat per Windows Vista, i per Oracle 10g.

0.3 - A l'entorn d'Oracle, s'ha provat amb un usuari amb tots els permisos
    d'administrador.

0.4 - Heu de garantir que l'usuari d'Oracle amb què treballareu té permisos
    per fer servir el paquet UTL_FILE, el qual proporciona utilitats
    per escriure i llegir fitxers de text.

    Podeu fer el següent:

    0.4.1 - Obriu una consola de MSDOS.

    0.4.2 - Executeu la comanda següent comanda per entrar al prompt de
        'sqlplus' amb permisos de l'usuari SYS:
            > sqlplus / as sysdba

        Si tot ha anat bé, el prompt que veureu serà el següent:
            SQL>

0.4.3 - Introduïu la comanda següent per garantir els permisos d'ús:
            SQL> grant execute on UTL_FILE to public;

0.4.4 - Sortiu del prompt de 'sqlplus':
            SQL> exit


==============================================================================


1- Instruccions per la càrrega de la base de dades al SGBD Oracle
```

```
-----------------------------------------------------------------

1.1 - Obriu una consola de MSDOS i canvieu-vos al directori on es troben tots
    els fitxers necessaris, proporcionats a la carpeta 'bdd_oracle'.
    Un exemple seria:
        'C:\uoc\tfc\bdd_oracle'

1.2 - Executeu la comanda 'sqlplus', per entrar al prompt:
         > sqlplus
    Un cop al prompt de sqlplus, introduiu el 'user-name' i el 'password'
    quan us siguin requerits.
    Si tot ha anat bé, el prompt que veureu serà el següent:
         SQL>

1.3 - Introduïu la comanda següent per carregar la base de dades a Oracle:
         SQL> start SETUP_carrega_BDD.sql

    S'hauran carregat tots els elements de la base de dades excepte
    els elements del 'Modul Estadistic'.

1.4 - Per carregar el 'Modul Estadistic', executeu la comanda següent:
         SQL> start SETUP_carrega_MODUL_ESTADISTIC.sql


==============================================================================


2 - Instruccions per l'esborrat de la base de dades del SGBD Oracle
-----------------------------------------------------------------

2.1 - Heu de trobar-vos a l'entorn de 'sqlplus' (veure punts 1.1 i 1.2).

2.2 - Per eliminar només el 'Modul Estadistic', executeu la comanda següent:
         SQL> start elimina_MODUL_ESTADISTIC.sql

2.3 - Per eliminar tots els elements de la base de dades, fins i tot el
    'Modul Estadistic', executeu la comanda següent:
         SQL> start elimina_BDD.sql

2.4 - Podeu esborrar o renombrar el fitxer de text 'log_procediments.log',
    en cas d'haver-se creat.

==============================================================================


3 - Instruccions per executar les proves de la base de dades
-----------------------------------------------------------

3.1 - Heu de trobar-vos a l'entorn de 'sqlplus' (veure punts 1.1 i 1.2).

3.2 - Per poder executar les proves, la base de dades ha d'estar carregada
    al SGBD.

3.3 - Des del promt de 'sqlplus', introduiu la comanda:
        SQL> start PROVA_SCRIPT.sql

    Això executa totes les proves incloses les del 'Modul Estadistic';
    si aquest no ha estat carregat prèviament, es poden fer posteriorment
    a haver-lo carregat, executant la comanda:
         SQL> start PROVA_Modul_Estadistiques.sql


==============================================================================
```

10.2 Indicacions per configurar el directori de treball

Abans d'iniciar la càrrega de la base de dades, s'ha d'editar el fitxer

`BDD_Globals.sql`

que es troba a la carpeta `\bdd_oracle`:, i canviar-ne el contingut segons les indicacions de l'ajuda que es presenta.

Contingut de l'ajuda al fitxer `BDD_Globals.sql`, a la carpeta `\bdd_oracle:`

```
==============================================================================
BDD
Declaració de variables globals.
Declaració de tipus de dades globals.
==============================================================================

Requisits inicials:
--------------------

Al present fitxer han d'existir les variables:

'v_nom_dir_taules'

    amb el camí del sistema on es troben els fitxers de text necessaris per la
    base de dades, proporcionats a la carpeta 'bdd_oracle'.
    En el meu cas és:
        'M:\Dropbox\UOC\2012-2013_1\Final\bdd_oracle'.

'v_nom_dir_log'

    amb el camí del sistema on es crearà el fitxer de text per emmagatzemar
    els logs de les crides a procediments emmagatzemats.
    En el meu cas és:
        'M:\Dropbox\UOC\2012-2013_1\Final\bdd_oracle'.


Heu de substituir aquests camins pels corresponents al del sistema actual.

------------------------------------------------------------------------------
```

10.3 Indicacions per la càrrega de taules externes

Contingut de l'ajuda al fitxer `BDD_Taules_Externes.sql`, a la carpeta `\bdd_oracle`:

```
==============================================================================
BDD
Creació de taules externes
Càrrega de dades per les taules:
    PAIS, IDIOMA, SISTEMA_OPERATIU, OPERADOR, MODEL_DISPOSITIU, i DISPOSITIU
==============================================================================

Requisits inicials:
--------------------

Crearem les taules següents a partir dels fitxers de text:

PAIS               -->    'ISO-3166-1-alpha-2_CountryCodes.txt'
IDIOMA             -->    'ISO-639-2-alpha-3-utf-8_LanguageCodes.txt'
SISTEMA_OPERATIU   -->    'DADES_SistemesOperatius.csv'
OPERADOR           -->    'DADES_OperadorsTelefonia.csv'
MODEL_DISPOSITIU   -->    'DADES_ModelsDispositiu.csv'
DISPOSITIU         -->    'DADES_Dispositius.csv'

Una taula externa no permet declarar 'constraints';
hem de carregar primer la taula externa, fer una còpia,
i afegir llavors el 'constraint' de 'primary key'.

Al fitxer
    'BDD_Globals.sql',

ha d'existir la variable
    'v_nom_dir_taules'

amb el camí del sistema on es troben els fitxers de text necessaris per la
base de dades, proporcionats a la carpeta 'bdd_oracle'.
En el meu cas és:
    'M:\Dropbox\UOC\2012-2013_1\Final\bdd_oracle'.


Heu de substituir aquest path pel corresponent al del sistema actual.

------------------------------------------------------------------------------
```

10.4 Exemple del contingut del fitxer *log_procediments.log*

El fitxer `log_procediments.log` enregistra en un format fàcilment llegible les mateixes dades que emmagatzemem a la taula LOG_PROCEDIMENTS. Mostrem un exemple del format del contingut del fitxer.

```
-------------------------------------------------------------------------------
Data de registre:                13/01/13 15:38:52,430000
Usuari de la BDD:                UOCTFC
Nom del procediment:             Modul_Desenvolupadors.AltaDesenvolupador
Resultat execució (RSP):         ERROR: ORA-20102: El país "" no existeix a la
base de dades.
Parametres d'entrada (nom i valor):
       p_nomEmpresa                  1Tapps
       p_nomRepresentant             Iñaki Urdangarin
       p_adreça                      17003 - Girona - Catalunya
       p_numTelefon
       p_correuElectronic            info@1tapps.com
       p_portalWeb                   www.1tapps.com
       p_codiPais
Valors de sortida:

-------------------------------------------------------------------------------
Data de registre:                13/01/13 15:38:52,461000
Usuari de la BDD:                UOCTFC
Nom del procediment:             Modul_Desenvolupadors.AltaDesenvolupador
Resultat execució (RSP):         OK
Parametres d'entrada (nom i valor):
       p_nomEmpresa                  4andgo
       p_nomRepresentant             Iñaki Urdangarin
       p_adreça                      Calle Albasanz 72, Bajo 11. 28037 Madrid
       p_numTelefon                  34913270650
       p_correuElectronic            info@4andgo.com
       p_portalWeb                   www.4andgo.com
       p_codiPais                    ES
Valors de sortida:

-------------------------------------------------------------------------------
Data de registre:                14/01/13 03:03:28,365000
Usuari de la BDD:                UOCTFC
Nom del procediment:             Modul_Estadistiques.Est_Recaptacio_PerAnyPais
Resultat execució (RSP):         OK
Parametres d'entrada (nom i valor):
       p_anyEstad                    2012
       p_codiPais                    AD
Valors de sortida:
       5
-------------------------------------------------------------------------------
Data de registre:                14/01/13 16:51:47,058000
Usuari de la BDD:                UOCTFC
Nom del procediment:      Modul_Consultes_BDD.Llista_UsuarisMaxDespesa_Any
Resultat execució (RSP):         OK
Parametres d'entrada (nom i valor):
       p_any                         2012
       p_limitLlista                 5
Valors de sortida:
       343336668885772  |  Gerard  |  Piqué  |  2,5

-------------------------------------------------------------------------------
```