

**Treball Fi de Carrera:**  
**Disseny i implementació de la base de dades d'un sistema de descàrrega d'aplicacions per a mòbils intel·ligents**

**Salvador Pujadas Segalés**  
ETIG

**Consultor: Jordi Ferrer Duran**

**14/01/2013**

## 2. Dedicatòria i agraïments

Aquest projecte el dedico a tots aquells que en pogueu treure alguna cosa positiva al consultar-lo, de la mateixa forma que jo he tret moltíssims coneixements de diferents treballs que he consultat per internet.

M'agradaria agrair, en primer lloc, a la meva dona, la paciència que ha tingut durant la realització, no només del projecte, sinó de tota la carrera, ja que ha estat un esforç molt important i molts dies de sacrificis d'altres activitats conjuntes. En segon lloc als meus fills, que moltes vegades he deixat de jugar amb ells per poder estudiar.

Finalment agrair a tota l'estructura de la UOC que fan possible la realització d'uns estudis a distància, gràcies als quals tants estudiants podem combinar el treball amb l'estudi universitari.

## 3. Resum

En aquesta memòria es pretén explicar de la forma més acurada possible com s'ha realitzat un projecte de bases de dades relacional aplicat a la funció de descàrregues d'aplicacions per a dispositius mòbils. En aquesta memòria podrem veure l'evolució d'un pla inicial de treball, com s'ha canviat a mesura que passaven els dies i canviaven diferents aspectes. També entrarem en detall en tota l'estructura de la base de dades. Veurem l'estructura de les taules i les relacions. També veurem els procediments i disparadors necessaris per tal que la base de dades tingui la funcionalitat desitjada. En el cas dels procediments cal dir que s'ha hagut de realitzar un estudi profund d'Oracle 11 ja que el responsable de projecte no havia treballat aquests sistema de gestió de bases de dades a nivell de processos i disparadors. Per tant ha hagut de realitzar un treball d'adaptació dels seus coneixements en àmbits com el PL/SQL de Sqlserver per exemple.

També cal destacar que s'ha hagut de procedir a fer una tria dels programes utilitzats per a la realització del projecte. Ha estat força entretingut degut a la diferent oferta.

En aquest projecte hem realitzat un estudi de costos, força senzill, ja que bàsicament entrarem en el cost del software en funció de les hores dedicades a materialitzar-lo i en canvi no entrarem en el cost del hardware necessari per donar suport a tot el sistema (ja comentem més endavant que no serà gens despreciable ja que el volum de dades l'hem previst molt elevat).

#### 4. **Introducció.**

El TFC que presentem és la culminació de tot un procés d'aprenentatge de diferents vessants però que en aquest cas es decanta per la vessant de les bases de dades relacionals.

Es parteix d'uns coneixements previs en bases de dades relacionals obtinguts en l'estudi de les diferents assignatures de l'enginyeria tècnica d'informàtica de gestió (E.T.I.G.), de l'estudi personal i de l'experiència laboral en bases de dades.

Aquest TFC ha estat una font d'alimentació i conjunció dels diferents coneixements per tal de fer un estudi exhaustiu d'una base de dades des del començament, és a dir, s'ha estudiat el cas, s'ha plantejat una sèrie de dubtes, s'ha fet un esborrany de la base de dades, s'ha anat perfilant a mesura que s'anava construint, s'han planejat una sèrie de procediments, s'ha treballat el sistema d'excepcions, s'han planejat l'estructuració dels disparadors i finalment s'ha acabat amb un estudi econòmic i una presentació. Ha estat un estudi complet d'una base de dades relacional.

#### **Abast del projecte i Objectius.**

L'abast del projecte inclou des del disseny del model ER o UML de la base de dades, fins a la construcció de les taules mitjançant els disparadors necessaris i procediments emmagatzemats.

També s'ha d'incloure un joc de proves que inclogui la total funcionalitat de la nostra base de dades.

Finalment es tractarà de lliurar tota la documentació detallada que expliqui completament l'estructura i el funcionament de la base de dades.

Els objectius d'aquest projecte són doncs els següents:

- Obtenir una base de dades íntegra i robusta
- Que la base de dades tingui les funcionalitats demanades pel nostre client
- Que tingui una gran rapidesa alhora de consultar estadístiques calculades.
- Que els procediments de la nostra BD siguin transparents als programadors de programari d'alt nivell.

#### **Enfocament, mètode seguit i anàlisis dels riscos**

Aquest TFC s'ha enfocat de la forma que creiem que s'han de començar els projectes, que és llegir i estudiar un enunciat per tenir una idea global del que pretén el projecte. A partir d'aquí es plantegen una sèrie de dubtes, que no acaben en un inici, sinó que continuen al llarg d'aquest. Tot seguit es va subdividint el projecte en etapes i tasques i alhora aquestes es van subdividint en etapes i tasques més petites per tal que obtinguem la unitat de treball. En el nostre cas podríem parlar de desglossar fins arribar al nivell de taula i una mica més avall fins al nivell de columna, entre d'altres.

A mesura que es va construint des del nivell més baix també van sorgint més dubtes i problemes que s'han d'anar solucionant individualment però al mateix temps pensant en el projecte en global. Es busca a foros d'internet, a documentació especialitzada de

Oracle, i altres recursos que s'esmenten en la bibliografia.

Finalment es realitza un resum global, amb una presentació un producte acabat i totalment provat, amb els jocs de proves que donen totes les possibilitats imaginables del nostre sistema.

El principal risc d'aquest projecte és el fet que el SGBD establert (Oracle) és nou pel nostre director de projecte ja que ha estat treballant amb Sqlserver i PostgreSQL. De totes formes es reduirà bastant a mesura que s'estudiïn les principals diferències alhora de realitzar procediments emmagatzemats i disparadors, amb les oportunes fonts d'informació.

Un altre possible risc és la incertesa del volum que haurà de tenir la base de dades. S'haurà de tenir en compte quina serà la capacitat del sistema que contingui aquesta base de dades ja que es preveu que pot arribar a ser molt gran. Però això és un problema que no resoldrem en aquest projecte.

Un altre dels riscos és el límit temporal de les entregues de les parts del projecte (o PAC). Per tal que tot vagi sobre rodes és imprescindible que no es desviïn les temporitzacions prèviament elaborades (i que probablement s'hauran de revisar al llarg del projecte, ja que sempre poden presentar-se situacions on l'experiència prèvia simplement no existeix). Per tal de mitigar aquest risc s'haurà de fer un seguiment temporal de cadascuna de les tasques.

### **Productes obtinguts**

El producte que hem obtingut del projecte és una base de dades relacional, molt robusta i que presenta una molt bona integritat de les dades. És una base de dades que ha de permetre guardar un volum d'informació molt elevat (estem parlant de milions de descàrregues per dia i a nivell mundial).

S'ha posat molt èmfasi en la claredat dels procediments, tant de consultes com del mòdul estadístic, així com una àmplia documentació per tal que el programador que en faci ús tingui les màximes facilitats.

Es lliura en diferents arxius de construcció de la base de dades, arxius de jocs de proves, la present memòria, una presentació, un programa de jocs alternatiu i finalment una àmplia documentació de consulta en format web.

### **Resum del contingut restant de la memòria.**

Pel que fa a la resta de la memòria podem dir que parlem del projecte definint molt clarament les parts del nostre sistema.

En primer lloc tenim una breu descripció del projecte, seguit del gruix del projecte, que est tracta del model conceptual de la base de dades, una explicació de totes les taules del sistema, les interrelacions entre les taules, els procediments que s'han creat per l'optimització funcional, els disparadors i les seqüències.

Informem tot seguit del pla de contingències que hem realitzat per arribar a superar tots els obstacles que teníem previst trobar-nos.

Després informem sobre la ubicació i el pla d'execució dels scripts per tal de poder crear la base de dades. A continuació informem de totes les insercions i els jocs de proves per tal que verificar que la base de dades funciona correctament.

Finalment hem realitzat un estudi econòmic, comparant l'estudi proposat inicialment (pressupost inicial) amb l'estudi de costos real (basat en un recompte d'hores, no exacte, ja que no hem estat extremadament estrictes, però força real).

## 5. Índex de continguts

▲ DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE.....	7
▲ PLA DE TREBALL.....	7
Pla inicial.....	7
Evolució del pla.....	8
▲ MODEL CONCEPTUAL DE LA BASE DE DADES AMDAM.....	12
Diagrama de la Base de dades AMDAM.....	12
Elements (Taules, índexs, claus foranes i restriccions.....	13
Taules bàsiques.....	13
Interrelacions .....	13
M:N.....	13
M:1.....	13
Detall.....	14
▲ PROCEDIMENTS .....	32
▲ DISPARADORS.....	39
▲ SCRIPTS.....	39
▲ PROCÉS D'INSTAL·LACIÓ I APLICACIÓ DELS SCRIPTS.....	41
▲ ANÀLISIS DE COSTOS .....	42
▲ PRESENTACIÓ .....	44
▲ EINES UTILITZADES I BIBLIOGRAFIA.....	45
▲ CONCLUSIONS.....	46

## 1. DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

El projecte que presentem tracta del disseny i la construcció d'una base de dades per tal de gestionar tota la informació necessària que ens demana el nostre client Associació Mundial de desenvolupadors d'aplicacions mòbils (a partir d'ara AMDAM).

L'AMDAM ens demana que dissenyem una base de dades per tal de permetre guardar tota la informació respecte als principals agents que actuaran sobre la base de dades, com son els desenvolupadors d'aplicacions i els clients o usuaris d'aquestes aplicacions. A més de guardar la informació relativa a aquests agents, també serà necessària la creació de taules, amb les seves oportunes restriccions i disparadors, per tal que els requisits funcionals del sistema que ens demana l'AMDAM sigui del tot operativa. S'hauran de construir taules on la informació que contindran serà la calculada d'altres taules principals per tal de tenir una informació estadística el màxim d'àgil i accessible possible.

S'hauran de preparar procediments per a consultes a la base de dades, amb la conseqüent documentació adjunta que ha de permetre que tot usuari desenvolupador d'un programari d'alt nivell conegui perfectament quines són les funcions de cadascun d'aquests procediments.

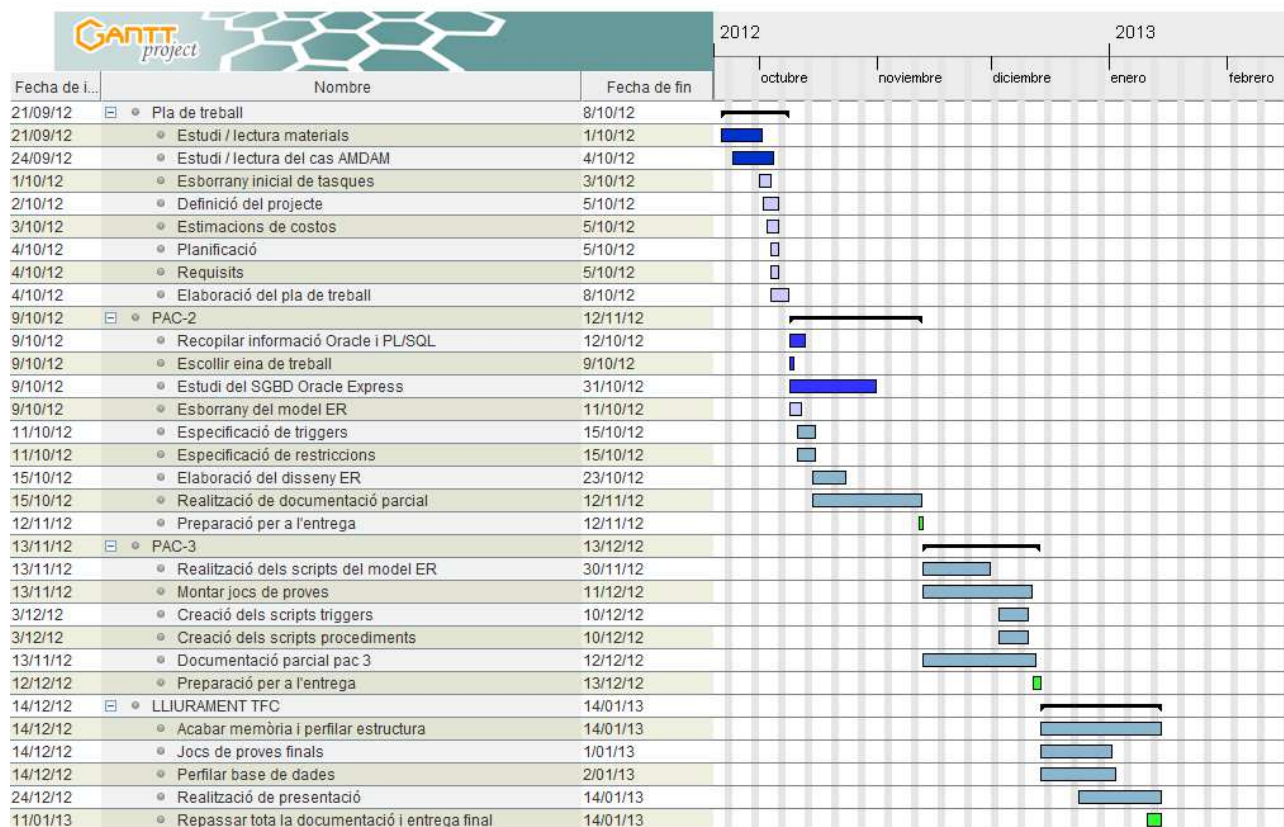
En un principi es considera que el projecte és viable tant a nivell tècnic, ja que no presenta massa complicacions de disseny i d'implementació, com a nivell econòmic, pel fet que suposarà invertir un nombre raonable d'hores i no excessiu (veurem a l'apartat d'estudi de costos).

## 2. PLA DE TREBALL

### 2.1. Pla inicial

Presentem a continuació un diagrama de Gantt inicial per tal de veure gràficament les tasques que hem determinat necessàries per a la realització del projecte en curs. Posteriorment veurem aquest mateix diagrama actualitzat amb les dades reals.

Cal esmentar que la durada d'una tasca no té a veure amb el temps invertit en hores, sinó amb el temps de maduració de cada tasca. És a dir, una tasca pot ser molt curta en dies, però molt intensa en dedicació, en canvi una altra pot ser molt més llarga pel que fa als dies, però molt més lleugera en temps explícit de dedicació, per tal que les idees vagin madurant. D'això se'n desprèn que hi hagi una diferència gràfica entre les tasques a realitzar en un període de temps i el temps realment invertit en cada tasca (aquest últim es pot veure en l'apartat d'estudi de costos).



## 2.2. Evolució del pla

En aquest apartat expliquem totes les tasques que es plantegen inicialment quan es realitza el pla de treball i tot seguit quina ha estat l'evolució d'aquestes en cursiva. També veurem quines han estat les diferències i els inconvenients.

S'ha realitzat un desglossament de les tasques a realitzar per tal de portar a terme el projecte de forma que encaixi amb les expectatives del client i dins el temps demanat.

La determinació de les tasques ha estat un procés en el qual la intervenció de la pròpia experiència ha representat aproximadament el vuitanta per cent mentre que l'ajuda dels materials que teníem a disposició també hi han ajudat amb el percentatge restant.

L'Explicació de les tasques a realitzar a les PAC-1 i PAC-2 són les següents (*en cursiva s'indiquen els comentaris respecte la realitat del projecte*)

### PAC-2

- ▲ Recopilació d'informació sobre Oracle Express i PL/SQL. Els llenguatges sql són molt similars però tenen especificacions diferents segons quin sigui el SGBD utilitzat. En aquest cas parlem d'Oracle Express que en el nostre cas no hem utilitzat anteriorment i que per tant serà necessària aquesta recopilació d'informació. S'ha de portar a terme durant els primers dies d'inici de la PAC-2 per tal de tenir més fluïdesa a mesura que



anem preparant la base de dades. *La recopilació de la informació ha estat força senzilla ja que hi ha molta documentació al respecte. El principal inconvenient és saber triar quina és la font que et dóna millor la informació. Ha estat una tasca prevista correctament.*

- ⤴ Elecció d'eina de treball. Haurem d'analitzar diferents eines i escollir la més adequada per tal de realitzar el futur disseny de la base de dades. Estem parlant de diferents eines per treballar UML o ER. *Aquesta tasca ha estat molt més complexa del que sembla en un principi, ja que hi ha diverses opcions però el què li falta a una li la té l'altra i a l'inrevés. Aquesta tasca s'ha sobrepassat amb escriure les previsions inicials.*
- ⤴ Estudi del SGBD Oracle Express. La tasca de recopilació d'informació serà primordial i es dedicarà molt temps a estudiar en profunditat aquesta base de dades, per tal que es coneguin totes les particularitats. *Sense dubte aquesta tasca ha estat molt entretinguda i ha suposat un esforç d'estudi molt important. S'han sobrepassat molt les previsions.*
- ⤴ Esborrany del model ER. En una primera o segona lectura del cas AMDAM començarem realitzant un esborrany sobre paper i amb llapis del què podrà ser la nostra base de dades. Aquesta, amb l'experiència creiem que és una forma de treballar que ens dóna molta agilitat al principi. *Aquesta tasca no ha variat massa respecte la previsió realitzada, la única diferència és que s'ha fet cap el final de l'etapa de la PAC2.*
- ⤴ Especificació de disparadors. A partir de les relectures dels requisits de la base de dades haurem d'anar especificant/explicant els disparadors que necessitem. *Els disparadors no els tractem fins a la següent fase, encara que s'han fet alguns esborranys, però cap al final d'aquesta etapa PAC2 enlloc de fer-ho al principi.*
- ⤴ Especificació de restriccions. Igual que en la tasca anterior s'hauran d'anar destacant i preveient les restriccions que ha de tenir la base de dades per tal que s'incorporin quan a la següent pac es consolidin els scripts. *Les restriccions en sí, es van fer a mesura que es va configurant la base de dades, per tant, és molt difícil identificar els temps necessaris.*
- ⤴ Elaboració del disseny ER. Una vegada s'hagi acabat l'esborrany i s'hagin especificat les restriccions, serà el moment de començar a elaborar el disseny de ER amb l'eina escollida. *La realització del model ha estat una tasca força dinàmica i que a mesura que s'anaven aclarint especificacions amb el client, s'ha anat canviant el model. La tasca ha durat també molt més del temps previst.*
- ⤴ Realització de documentació parcial. A partir de totes les tasques anteriors haurem de començar a preparar tota la informació referent al manual de la base de dades i la memòria del projecte. *La realització d'aquesta tasca ha estat com esperàvem, entretinguda però dins les previsions.*
- ⤴ Preparació per a l'entrega. Amb la feina realitzada en les tasques anteriors només ens quedarà recopilar tota la informació per a l'entrega parcial de la PAC-2.

### PAC-3

- ⤴ Realització dels scripts del model ER. A partir del disseny realitzat en la PAC-2 crearem els scripts de creació de la base de dades. *Aquesta tasca s'ha prolongat molt més del que esperàvem degut a la falta d'experiència en aquest programari.*
- ⤴ Muntar jocs de proves. Començar a preparar dades per entrar en la base de dades i

crear les consultes necessàries per a conèixer el correcte funcionament. *Els jocs de proves s'han anat realitzant a mesura que anàvem construint els diferents scripts, tant de procediments, com de la base de dades, com dels disparadors. El temps necessari és l'esperat en aquesta tasca.*

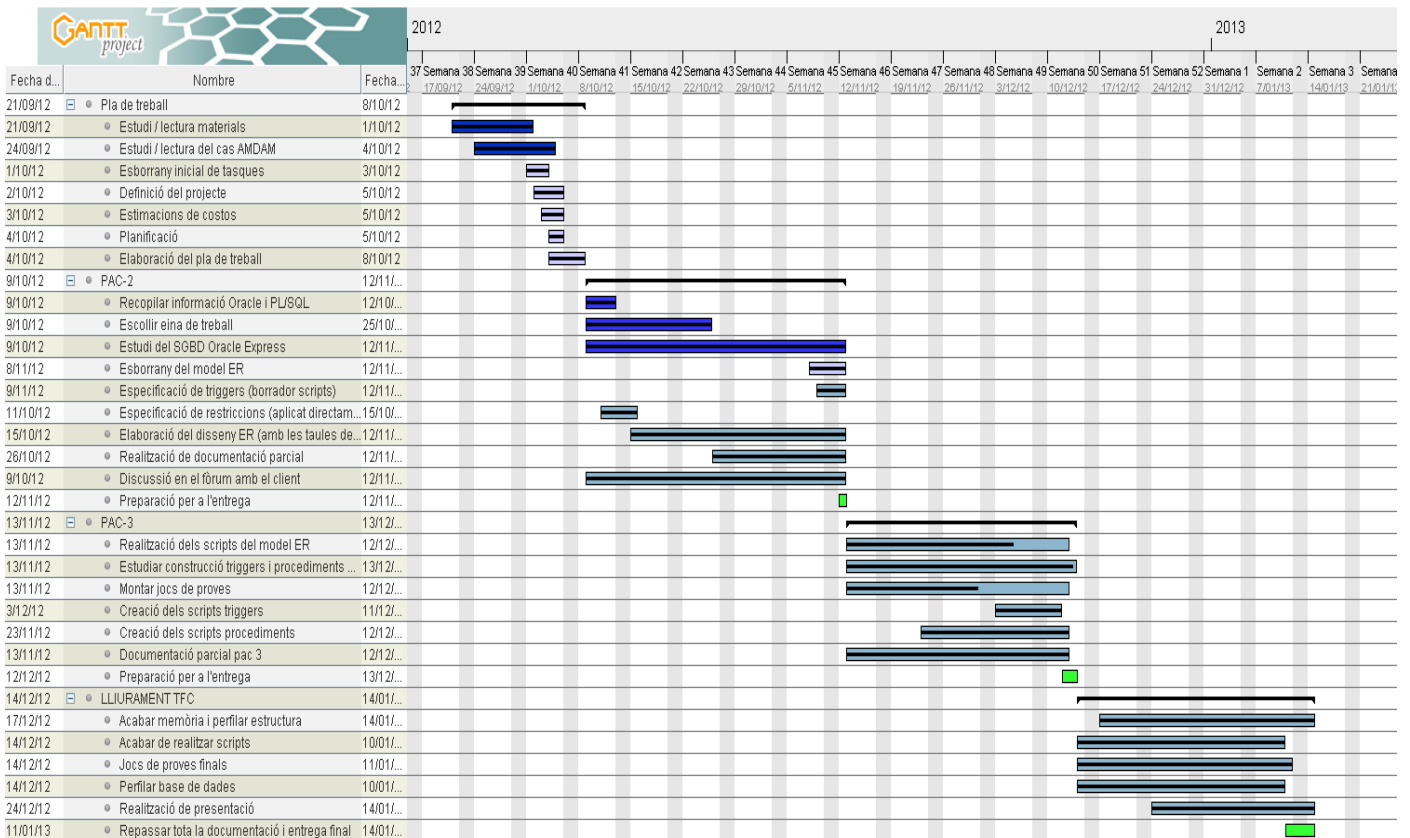
- ⤴ Creació de scripts de disparadors. A partir de l'especificació dels disparadors en la PAC-2 haurem de crear els scripts. *Aquesta tasca s'ha allargat força més de l'habitual degut, com abans, a la falta d'experiència amb aquest programari que fa que contínuament s'ha de recórrer a diferents informacions, fotos i documentació per tal que funcionin correctament els disparadors en Oracle.*
- ⤴ Creació dels scripts dels procediments. A partir, també, de l'especificació de les restriccions i els procediments descrits a la PAC-2 els haurem d'especificar en llenguatge PL/SQL per incorporar-los a la base de dades. *De la mateixa forma que en el cas anterior, s'ha estat molt més temps del que esperàvem, a més, no s'han pogut acabar els principals procediments i, per tant, farà canviar les tasques de la següent fase.*
- ⤴ Realització de documentació parcial. A partir de totes les tasques anteriors haurem de continuar preparant la informació referent al manual de la base de dades i la memòria del projecte. *S'ha anat realitzant de la forma prevista.*
- ⤴ Preparació per a l'entrega. Amb la feina realitzada en les tasques anteriors haurem de recopilar tota la informació per a l'entrega parcial de la PAC-3. *Es realitza de la forma prevista.*

#### LLIURAMENT TFC

- ⤴ Acabar la memòria i perfilar l'estructura. Una vegada entregada la PAC-3 començarem a estructurar de forma definitiva la memòria i afegir tota la informació rellevant del projecte que ens faltés incloure. *Aquesta ultima part ha estat realment molt costosa ja que ens hem retardat molt en la realització dels procediments degut a que s'ha estat estudiant en profunditat els diferents aspectes de Oracle.*
- ⤴ Realitzar la resta de procediments que han quedat pendents de la fase anterior. *Com hem dit anteriorment ha estat una tasca molt més laboriosa del que en un principi hom pensava.*
- ⤴ Jocs de proves finals. Fer una revisió total de la base de dades amb els jocs de proves que incloguin totes les funcionalitats que hauria de permetre la base de dades. *Els jocs de proves s'han anat realitzant a mesura que es construïen els procediments, però ha estat també una tasca molt més laboriosa que en un inici ens pensàvem.*
- ⤴ Perfilar la base de dades. En el cas de que amb el joc de proves hàgim detectat algun punt a millorar o reparar. *S'han hagut de realitzar diferents canvis en la base de dades per tal d'adaptar-nos a les diferents situacions que no havíem previst, com per exemple la inclusió de camps clau per a les estadístiques en les taules aplicacions i usuaris, com son el camp "importtotal" i "numdesc".*
- ⤴ Realització de la presentació. Elaborar amb síntesi una presentació basant-se amb la memòria realitzada durant les tasques anteriors. Escollir un programa per a la realització de presentacions tipus power point. *Elaborar una síntesi d'un projecte tant llarg no és mai fàcil, però no és pas més costós del què ens havíem plantejat d'un principi.*

⤴ Repassar tota la documentació i entrega final. Abans de procedir a l'entrega del projecte, farem un repàs total de la documentació i els arxius de la base de dades. Sempre queden coses que s'han de corregir, i és molt important repassar impiadosament tots els detalls per tal que tot funcioni correctament. Això ens ha permès descobrir petites disfuncions que hem anat arreglant.

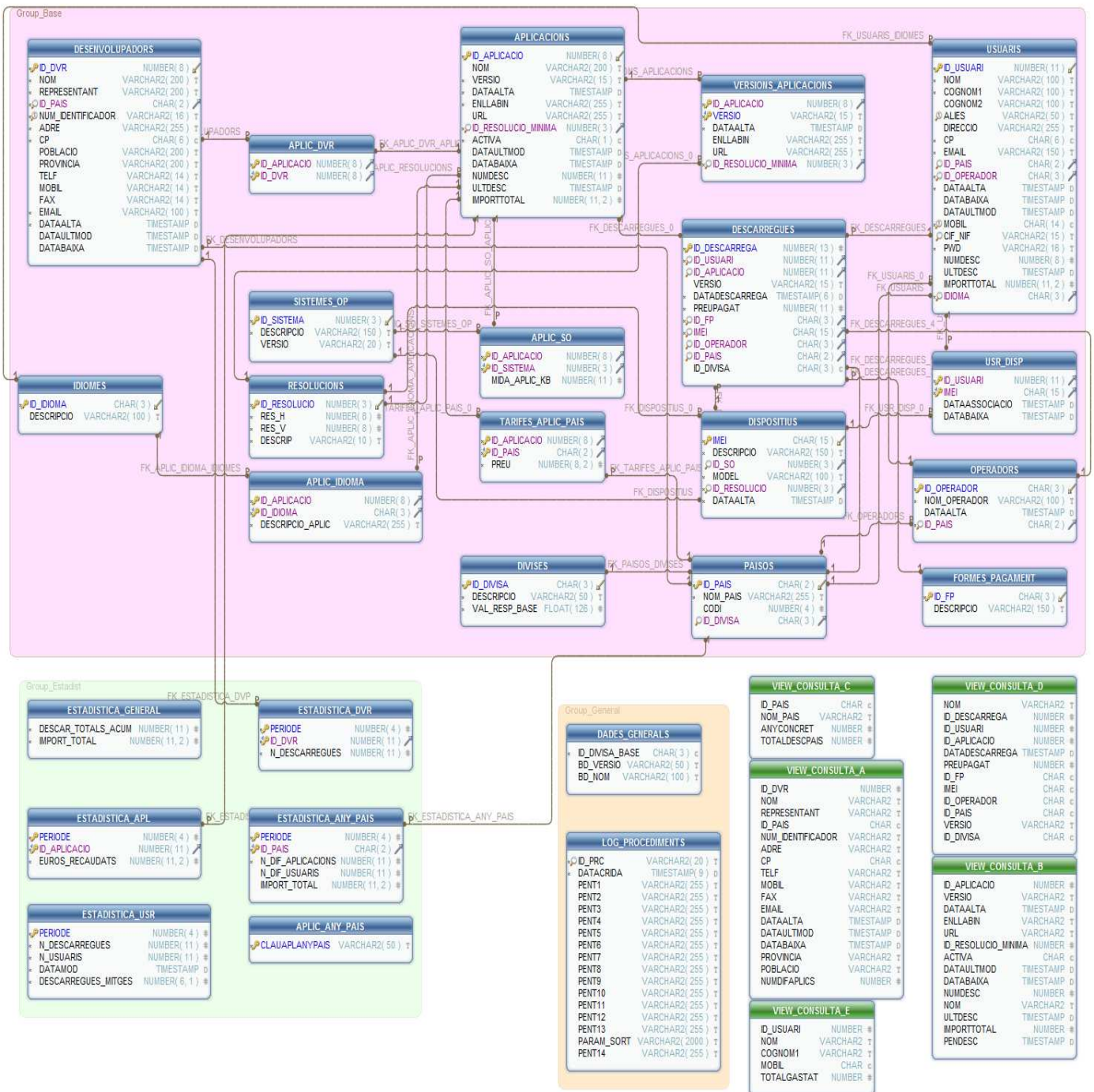
Així ha quedat el diagrama de gantt després d'actualitzar les tasques amb els temps reals de realització.



### 3. MODEL CONCEPTUAL DE LA BASE DE DADES AMDAM

#### 3.1. Diagrama de la Base de dades AMDAM

A continuació mostrem com ha quedat finalment el model de la nostra base de dades.



## 3.2. Elements (Taules, índexs, claus foranes i restriccions).

- a) Taules bàsiques
- ⤴ APLICACIONS
  - ⤴ VERSIONS\_APLICACIONS
  - ⤴ DESENVOLUPADORS
  - ⤴ USUARIS
  - ⤴ PAISOS
  - ⤴ DIVISES
  - ⤴ DESCARREGUES
  - ⤴ DISPOSITIUS
  - ⤴ OPERADORS
  - ⤴ FORMES\_PAGAMENT
  - ⤴ RESOLUCIONS
  - ⤴ SISTEMES\_OP
  - ⤴ IDIOMES
  - ⤴ ESTADISTICA\_GENERAL
  - ⤴ ESTADISITICA\_DVR
  - ⤴ ESTADISTICA\_ANY\_PAIS
  - ⤴ ESTADISTICA\_USR
  - ⤴ ESTADISTICA\_APL
  - ⤴ APLIC\_ANY\_PAIS
  - ⤴ DADES\_GENERALS
  - ⤴ LOG\_PROCEDIMENTS
- b) Interrelacions
- ⤴ M:N
    - ⤴ APLICACIONS i DESENVOLUPADORS. Una aplicació la pot desenvolupar un o més desenvolupadors i un desenvolupador pot desenvolupar una o més aplicacions. Taula generada APLIC\_DVR, sense cap atribut afegit (ens podria interessar l'atribut import invertit o recursos aplicats). <<R1 punt 4>>
    - ⤴ APLICACIONS i IDIOMES. Una aplicació pot escriure's en un o més idiomes, mentre que un idioma pot descriure més d'una aplicació. Taula generada APLIC\_IDIOMA, amb un atribut amb la descripció de l'aplicació en l'idioma corresponent <<R1 punt 8>>.
    - ⤴ APLICACIONS i SISTEMES\_OP. Una aplicació pot executar-se en un o més sistemes operatius. Un sistema operatiu pot executar més d'una aplicació. Taula generada APLIC\_SO, amb l'atribut de la mida de l'aplicació per aquell sistema operatiu <<R1 punt 7>>
    - ⤴ APLICACIONS i PAÏSOS. Una aplicació es pot vendre en un o més països. En un país es pot vendre més d'una aplicació. Taula generada TARIFES\_APLIC\_PAISOS <<R1 punt 10>>
    - ⤴ USUARIS i DISPOSITIUS. Un usuari pot tenir un o més dispositius. Un dispositiu pot pertànyer a un o més usuaris (en cas de que un usuari es vengui el dispositiu). Creem la taula USR\_DISP, amb els atributs data en la qual es va associar el dispositiu amb l'usuari, i la data en la que es dóna de baixa, si fos el cas.
  - ⤴ M:1
    - ⤴ USUARIS i OPERADORS. Considerem que un usuari només treballa amb

un operador. Un operador pot treballar amb diversos usuaris.

⤴ USUARIS i DESCARREGUES. Un usuari pot realitzar més d'una descàrrega. Una descàrrega només pertany a un únic usuari.

⤴ DISPOSITIUS i DESCARREGUES. Un dispositiu pot realitzar més d'una descàrrega. Una descàrrega només pot realitzar-se des d'un dispositiu.

⤴ OPERADORS i DESCARREGUES. Una descàrrega concreta només es fa des d'un operador. Des d'un operador es poder realitzar moltes descàrregues.

⤴ USUARIS i PAÏSOS. Un usuari només pot formar part d'un país (El cas de doble nacionalitat no es preveu en aquesta aplicació). Un país té molts usuaris.

⤴ USUARIS i OPERADORS. Un usuari només té un telèfon i per conseqüència té un sol operador. Un operador té molts usuaris.

⤴ DESENVOLUPADORS i PAISOS. Un desenvolupador, al igual que un usuari, només pot pertànyer a un país. Un país pot tenir molts desenvolupadors.

⤴ FORMES\_PAGAMENT i DESCARREGUES. Una descàrrega només es paga d'una sola forma. Una forma de pagament pot utilitzar-se en diverses descàrregues.

⤴ PAISOS i DESCARREGUES. Una descàrrega es fa des d'un país concret. En un país es poden fer moltes descàrregues.

⤴ APLICACIONS i DESCARREGUES. En cada descàrrega es descarrega una sola aplicació. Una mateixa aplicació pot descarregar-se en diferents descàrregues.

⤴ APLICACIONS i ESTADISTICA\_APLICACIO. Una aplicació, donat un període concret, només pot aparèixer una vegada en la taula estadística\_aplicació.

⤴ DESENVOLUPADROS i ESTADISTICA\_DVP. Una aplicació, donat un període concret, només pot aparèixer una vegada en la taula estadística\_dvr.

⤴ PAISOS i ESTADISTICA\_ANY\_PAIS. Un país, donat un període concret, només pot aparèixer una vegada a la taula estadística\_any\_pais.

⤴ APLICACIONS i VERSIONS\_APLICACIONS. Una aplicació pot tenir diverses versions i una versió pertany només a una aplicació.

⤴ DISPOSITIUS i RESOLUCIONS. Un dispositiu té una sola resolució. Una mateixa resolució la poden tenir molts dispositius.

⤴ DISPOSITIUS i DESCARREGUES. Una descàrrega es fa des d'un sol dispositiu. Un dispositiu pot fer moltes descàrregues.

⤴ APLICACIONS i RESOLUCIONS. Una aplicació informa d'una sola resolució mínima. Una mateixa resolució mínima pot informar-se en moltes aplicacions.

⤴ VERSIONS\_APLICACIONS i RESOLUCIONS. Una versió d'una aplicació informa d'una sola resolució mínima. Una mateixa resolució mínima pot informar-se en moltes aplicacions.

⤴ DISPOSITIUS i SISTEMES\_OP. En principi, un dispositiu només té un sistema operatiu. Un sistema operatiu pot estar instal·lat en diversos dispositius.

⤴ PAISOS i DIVISES. Un país només té una divisa. Una mateixa divisa la poden tenir diversos països.

c) Detall explicatiu de les taules de la base de dades AMDAM.

En aquest apartat explicarem cadascuna de les taules, els seus atributs i els tipus de dades que hem seleccionat per cadascun dels atributs, indicant en cada cas el motiu pel qual hem optat per aquest tipus.

Premisses a tenir en compte:

- ⤴ Per simplificar hem interpretat que només hi ha una divisa i aquesta és l'euro. De totes

formes hem deixat la porta oberta per tal que si es vol s'hi poden afegir divises sense cap problema.

- ⤴ Per simplificar hem interpretat que cada país té una sola divisa (com hem dit abans és l'euro, però s'ha fet així per mantenir la porta oberta a diferents divises). Això significa que identificant el país, tenim la divisa amb què s'ha pagat.
- ⤴ Per simplificar hem considerat que un usuari treballa amb un sol operador i tots els dispositius als que l'usuari està associat treballen amb el mateix operador.
- ⤴ A les taules APLICACIONS hem afegit camps després del disseny inicial ja que els hem requerit per tal de donar la funcionalitat esperada al sistema. Aquests camps són: numdesc, ultdesc i importtotal
- ⤴ A la taula USUARIS hem afegit camps: numdesc, ultdesc, importtotal
- ⤴ Hem creat una sèrie de vistes que ens faciliten la feina a l'hora de realitzar consultes i ens permeten la modificació dels camps seleccionats sense haver de compilar de nou els procediments.

Tipus de dades:

- I. Per a les dates hem escollit per a tota la base de dades el tipus timestamp. Després d'analitzar amb profunditat les diferències entre el tipus de dada "date" i el tipus "timestamp" hem cregut convenient escollir el timestamp per diferents raons que anomenem tot seguit:
  - A. Per granulitat. El tipus de dades date presenta granulitat fins a segons, en canvi el timestamp presenta granulitat en mil·lèsimes de segon.
  - B. Zona horària. El tipus de dades timestamp permet guardar informació sobre la zona horària, mentre que el tipus date no ho permet.
  - C. Tendència. Hi ha una major tendència en les bases de dades modernes a escollir tipus de dades timestamp enlloc de date.
- II. Varchar2. El tipus de dades varchar2 és una evolució de varchar i entre d'altres, permet estalviar espai en la base de dades si el camp no s'omple del tot. Per tant l'hem utilitzat molt freqüentment per tal d'emmagatzemar dades que no sabem del cert quan ocuparan, però que hem de preveure que puguin ocupar cert volum.
- III. Char. Aquest tipus de dada, que és alfanumèric, l'hem utilitzat per indicar que un camp té una longitud molt ben determinada, per exemple, per identificar un país segons l'estàndard ISO 3166-1 alfa-2 s'utilitzen dos caràcters. Aleshores, el camp que necessitem és un camp determinat de 2 dígit, en aquest cas "char(2)".
- IV. Number. Hem escollit aquest camp en moltes de les taules per a definir la clau primària, on la codificació no segueix una estructura lògica a diferència, per exemple la dels països. L'hem utilitzat en format "enter" per tal de realitzar una evolució auto-numèrica amb l'ajuda de seqüències. En Oracle XE es defineix un enter mitjançant aquest tipus de dades indicant el nombre de dígit màxim i indicant decimals 0.

Les taules que mostrem a continuació ens donen la següent informació. En primer lloc hi ha el nom de la taula. Tot seguit tenim tres columnes; a la primera columna trobem el nom del camp. La segona columna conté el tipus de dades del camp i la tercera i última columna conté l'explicació d'aquest camp.

Alguns camps, a part de les claus primàries, tenen la restricció NOT NULL que implica que la dada és essencial per a la taula en qüestió, i per tant s'ha d'omplir amb informació.

A continuació mostrem la informació detallada sobre les taules del nostre sistema.





APLICACIONS		
Taula on es guarda la informació relativa a una aplicació		
ID_APLICACIO	NUMBER( 8 ) NOT NULL	Aquest camp identifica unívocament una aplicació. És de tipus number i 8 dígits, la qual cosa indica que podem emmagatzemar fins a 99.999.999 aplicacions. Creiem que es suficient.
NOM	VARCHAR2( 200 )	Nom de l'aplicació. S'estipula que el nom principal de l'aplicació sigui en anglès. Així tant el nom que aparegui aquí com el que apareix en les descripcions per idioma en l'idioma anglès hauran de coincidir.
VERSIO	VARCHAR2( 15 ) NOT NULL	Aquest camp identifica l'ultima versió de l'aplicació. té una longitud variable, màxima de 15 dígits i alfanumèrica. Creiem que suficient per emmagatzemar la informació relativa a la versió de qualsevol aplicació.
DATAALTA	TIMESTAMP NOT NULL DEFO systimestamp	Mostra la data que es va donar d'alta l'aplicació en el sistema. Com totes les dates de la nostra base de dades es de tipus timestamp.
ENLLABIN	VARCHAR2( 255 ) NOT NULL	Aquest camp guarda la informació sobre l'enllaç binari de l'aplicació. La llargada del camp es variable i npot arribar al màxim que permet aquest tipus de dades de 255 dígits.nHa de ser suficient per guardar un enllaç.
URL	VARCHAR2( 255 )	Aquest camp guarda la informació URL del vídeo demostració de l'aplicació. La llargada del camp és variable i pot arribar al màxim que permet aquest tipus de dades de 255 dígits. Ha de ser suficient per guardar un enllaç. Pot ser null degut a que és un camp opcional.
ID_RESOLUCIO_MINIMA	NUMBER( 3 ) NOT NULL	Camp que indica quina es la resolució mínima que ha de tenir el dispositiu que vulgui executar l'aplicació. És una clau forània a la taula de resolucions i igual que el camp al qual fa referència de la taula resolucions, és de tipus numèric de 3 dígits.
ACTIVA	CHAR( 1 ) NOT NULL	Camp que indica si una aplicació és o no activa. Per tal que faci la funció de camp binari hem escollit el tipus de dada "char(1)" i amb la restricció que els valors poden ser 0 o 1.n Veure constraint CK_ACTIVA.
DATAULTMOD	TIMESTAMP	Camp que indica quan s'ha realitzat la ultima modificació en qualsevol camp de l'aplicació. De la mateixa forma que totes les dates del sistema hem escollit tipus timestamp.
DATABAIXA	TIMESTAMP	Camp tipus timestamp. Guarda la data quan l'aplicació es dona de baixa del sistema. No borrem el registre sinó que el donem de baixa mitjançant aquest camp.
NUMDESC	NUMBER( 11 ) DEFO 0	Columna on es guarda la informació sobre el nombre de descàrregues que s'ha realitzat d'aquesta aplicació.
ULTDESC	TIMESTAMP	Columna on es guarda la informació referent a l'última descàrrega realitzada d'aquesta aplicació.
IMPORTTOTAL	NUMBER( 11, 2 ) DEFO 0	Columna que guarda la informació de l'import total que l'aplicació ha suposat en descàrregues.
Indexes		
PK_APLICACIONS primary key	ON ID_APLICACIO	Clau primària de la taula APLICACIONS. Es genera de forma automàtica mitjançant la seqüència SEQ_APLICACIONS

APLICACIONS		
Taula on es guarda la informació relativa a una aplicació		
IDX_APLICACIONS	ON ID_RESOLUCIO_MINIMA	Creem l'index d'aquest camp per tal de millorar el rendiment al ser clau forana.
Foreign Keys		
FK_APLIC_RESOLUCIONS	( ID_RESOLUCIO_MINIMA ) ref <a href="#">RESOLUCIONS</a> (ID_RESOLUCIO)	clau forana a RESOLUCIONS.
Constraints		
CK_ACTIVA	ACTIVA IN (0,1)	Aquesta restricció ens permet fer funcionar el camp com un camp d'un bit o boolean. Activa només pot valer 0 o 1

APLIC_ANY_PAIS		
Taula que ens serveix per anar guardant cada vegada que una aplicació és descarregada per primera vegada en un país i un any. Això ens permetrà accedir de forma directa per realitzar una funcionalitat del mòdul estadístic, que no podem fer a través de la pròpia taula de descàrregues, ja que en el moment de disparar el disparador, aquesta ens quedava bloquejada.		
CLAUAPLANYPAIS	VARCHAR2( 50 ) NOT NULL	Clau primària format per id_aplicacio+any+pais
Indexes		
PK_APLIC_ANY_PAIS primary key	ON CLAUAPLANYPAIS	Només pot haver una id_aplicació donat un país i un any.

APLIC_DVR		
taula que neix de la interrelació M:N entre APLICACIONS i DESENVOLUPADORS. Una aplicació pot tenir diferents desenvolupadors que la desenvolupin i un desenvolupador pot estar treballant en diferents aplicacions.		
ID_APLICACIO	NUMBER( 8 ) NOT NULL	Camp tipus numèric de 8 dígits que és clau forana a la taula APLICACIONS.
ID_DVR	NUMBER( 8 ) NOT NULL	Camp de tipus numèric de 8 dígits que és clau forana a la taula DESENVOLUPADORS.
Indexes		
PK_APLIC_DVR primary key	ON ID_APLICACIO, ID_DVR	Clau primària composta del camp ID_APLICACIO i ID_DVR, que identifica unívocament el registre.
idx_APLIC_DVR	ON ID_APLICACIO	index sobre el camp ID_APLICACIO
IDX_APLIC_DVR2	ON ID_DVR	Index sobre el camp ID_DVR
Foreign Keys		
FK_APLIC_DVR_APLICACIONS	( ID_APLICACIO ) ref <a href="#">APLICACIONS</a> (ID_APLICACIO)	Creem l'index d'aquest camp per tal de millorar el rendiment al ser clau forana
FK_APLIC_DVR_DESENVOLUPADORS	( ID_DVR ) ref <a href="#">DESENVOLUPADORS</a> (ID_DVR)	Creem l'index d'aquest camp per tal de millorar el rendiment al ser clau forana

APLIC_IDIOMA		
Taula que neix de la interrelació M:N entre les taules APLICACIONS i IDOMES. Una aplicació pot llegir-se en diferents idiomes i un idioma pot servir per més d'una aplicació.		
ID_APLICACIO	NUMBER( 8 ) NOT NULL	Camp de tipus numèric i 8 dígits. Clau forana al camp ID_APLICACIO de la taula APLICACIONS.
ID_IDIOMA	CHAR( 3 ) NOT NULL	Camp de tipus alfanumèric i mida fixa de 3 dígits. Clau forana a la taula IDIOMES.
DESCRIPCIO_APLIC	VARCHAR2( 255 ) NOT NULL	Camp alfanumèric, variable i mida màxima 255 dígits.

APLIC_IDIOMA		
Taula que neix de la interrelació M:N entre les taules APLICACIONS i IDOMES. Una aplicació pot llegir-se en diferents idiomes i un idioma pot servir per més d'una aplicació.		
		Conté la descripció en l'idioma corresponent. No null ja que ens interessa que no estigui buit.
Indexes		
IDX_APLIC_IDIOMA_0	ON ID_APLICACIO	Creem l'index d'aquest camp per tal de millorar el rendiment al ser clau forana.
IDX_APLIC_IDIOMA_1	ON ID_IDIOMA	Creem l'index d'aquest camp per tal de millorar el rendiment al ser clau forana.
PK_APLIC_IDIOMA primary key	ON ID_APLICACIO, ID_IDIOMA	Index de la clau primària
Foreign Keys		
FK_APLIC_IDIOMA_APLICACIONS	( ID_APLICACIO ) ref <a href="#">APLICACIONS</a> (ID_APLICACIO)	clau forana a la taula APLICACIONS
FK_APLIC_IDIOMA_IDIOMES	( ID_IDIOMA ) ref <a href="#">IDIOMES</a> (ID_IDIOMA)	clau forana a la taula IDIOMES

APLIC_SO		
Taula que s'origina de la interrelació M:N de les taules APLICACIONS i SISTEMES_OP. Una aplicació pot utilitzar-se en diversos sistemes operatius, mentre que un sistema operatiu pot ser hoste de diferents aplicacions.		
ID_APLICACIO	NUMBER( 8 ) NOT NULL	Camp numèric de 8 dígit. Clau forana a ID_APLICACIO de la taula APLICACIONS.
ID_SISTEMA	NUMBER( 3 ) NOT NULL	Camp numèric de 3 dígit. Clau forana a ID_SISTEMA de la taula SISTEMES_OP.
MIDA_APLIC_KB	NUMBER( 11 )	Camp numèric d'11 dígit. Guarda la informació dels Kilobytes que ocupa una determinada aplicació en un sistema operatiu. Aquest atribut s'ha situat en aquesta taula degut a que una aplicació pot tenir una grandària diferent en funció del sistema operatiu en el qual s'executarà.
Indexes		
IDX_APLIC_SO_0	ON ID_APLICACIO	Index de clau forana
IDX_APLIC_SO_1	ON ID_SISTEMA	Index de clau forana
PK_APLIC_SO primary key	ON ID_APLICACIO, ID_SISTEMA	Index de clau forana
Foreign Keys		
FK_APLIC_SO_APLICACIONS	( ID_APLICACIO ) ref <a href="#">APLICACIONS</a> (ID_APLICACIO)	Clau forana
FK_APLIC_SO_SISTEMES_OP	( ID_SISTEMA ) ref <a href="#">SISTEMES_OP</a> (ID_SISTEMA)	Clau forana

DADES_GENERALS		
Taula on es guarda informació de la base de dades en un sol registre. No necessita índexs ni claus primàries.		
ID_DIVISA_BASE	CHAR( 3 ) NOT NULL	Igual que la ID_DIVISA. Guarda la informació de la divisa base de la base de dades.
BD_VERSIO	VARCHAR2( 50 )	Camp variable de mida màxima 50 dígit. Guarda la informació sobre la versió de la base de dades.
BD_NOM	VARCHAR2( 100 )	Camp variable de 100 dígit de mida màxima. Guarda la informació del nom de la base de dades.

DESCARREGUES		
Taula que guarda la informació de descàrrega d'aplicacions. La informació que guardem sobre la versió de l'aplicació és la que hi ha a la taula APLICACIONS en el moment de realitzar-se la descàrrega.		
ID_DESCARREGA	NUMBER( 13 ) NOT NULL	Camp numèric de 13 dígits. Identificador de la taula DESCARREGUES. Es auto-numèric amb l'ajuda de la seqüència SEQ_DESCARREGUES. Creiem que suficient per guardar totes les descàrregues de la nostra aplicació.
ID_USUARI	NUMBER( 11 ) NOT NULL	Camp numèric de 11 dígits. Fa referència a la clau primària de la taula USUARIS.
ID_APLICACIO	NUMBER( 11 )	Camp numèric de 11 dígits. Fa referència a la clau primària de la taula APLICACIONS.
VERSIO	VARCHAR2( 15 )	Camp de mida variable, 15 dígits que guarda la informació de la versió de l'aplicació en el moment de la descàrrega.
DATADDESCARREGA	TIMESTAMP( 6 ) NOT NULL DEFO systimestamp	Camp tipus timestamp. S'hi guarda el moment en què es realitza la descàrrega.
PREUPAGAT	NUMBER( 11 ) NOT NULL	Camp numèric amb 11 dígits i 2 decimals. Guarda la informació relativa al preu de l'aplicació.
ID_FP	CHAR( 3 ) NOT NULL	Camp de mida fixa 3 dígits, alfanumèric. Fa referència a la clau primària de la taula FORMES_PAGAMENT. Identifica la forma de pagament utilitzada en la descàrrega.
IMEI	CHAR( 15 ) NOT NULL	Camp de mida fixa 15 dígits, alfanumèric. Ens regim per la normalització dels codis IMEI a l'hora de buscar l'espai necessari per poder guardar aquesta dada.
ID_OPERADOR	CHAR( 3 )	Camp de mida fixa, alfanumèric de 3 dígits. Fa referència a la clau primària de la taula OPERADORS. Informa sobre quin és l'operador de la descàrrega.
ID_PAIS	CHAR( 2 )	Camp fixe, alfanumèric de 2 dígits. Fa referència a la clau primària de la taula PAISOS.
ID_DIVISA	CHAR( 3 )	Camp de mida fixa 3 dígits i alfanumèric. Fa referència a la clau primària de la taula DIVISES. Identifica la divisa amb què s'ha realitzat la transacció econòmica.
Indexes		
PK_DESCARREGUES primary key	ON ID_DESCARREGA	Clau primària. Auto-numèrica amb SEQ_DESCARREGUES
IDX_DESCARREGUES	ON ID_USUARI	Index de clau forana
IDX_DESCARREGUES_0	ON ID_APLICACIO	Index de clau forana
IDX_DESCARREGUES_2	ON IMEI	Index de clau forana
IDX_DESCARREGUES_3	ON ID_FP	Index de clau forana
IDX_DESCARREGUES_4	ON ID_OPERADOR	Index de clau forana
IDX_DESCARREGUES_5	ON ID_PAIS	Index de clau forana
Foreign Keys		
FK_DESCARREGUES	( ID_USUARI ) ref <a href="#">USUARIS</a> ( ID_USUARI )	Clau forana
FK_DESCARREGUES_0	( ID_APLICACIO ) ref <a href="#">APLICACIONS</a>	Clau forana

DESCARREGUES		
Taula que guarda la informació de descàrrega d'aplicacions. La informació que guardem sobre la versió de l'aplicació és la que hi ha a la taula APLICACIONS en el moment de realitzar-se la descàrrega.		
	(ID_APLICACIO)	
FK_DESCARREGUES_2	( IMEI ) ref <a href="#">DISPOSITIUS</a> (IMEI)	Clau forana
FK_DESCARREGUES_3	( ID_FP ) ref <a href="#">FORMES PAGAMENT</a> (ID_FP)	Clau forana
FK_DESCARREGUES_4	( ID_OPERADOR ) ref <a href="#">OPERADORS</a> (ID_OPERADOR)	Clau forana
FK_DESCARREGUES_5	( ID_PAIS ) ref <a href="#">PAISOS</a> (ID_PAIS)	Clau forana

DESENVOLUPADORS		
Aquesta taula conté tota la informació relativa als desenvolupadors d'aplicacions.		
ID_DVR	NUMBER( 8 ) NOT NULL	Camp que identifica el desenvolupador. És de tipus numèric, hi ha una seqüència que s'encarrega d'auto-numerar aquest camp (veure SEQ_DESENVOLUPADORS). És de 8 dígit, amb la qual cosa permet fins a 99.999.999 de desenvolupadors.
NOM	VARCHAR2( 200 ) NOT NULL	Camp de mida variable i màxim de 200 dígit. Emmagatzema el nom del desenvolupador.
REPRESENTANT	VARCHAR2( 200 ) NOT NULL	Camp alfanumèric de mida variable i un màxim de 200 dígit. Serveix per emmagatzemar el nom del representant d'un desenvolupador.
ID_PAIS	CHAR( 2 ) NOT NULL	camp de tipus "char(2)", amb dos dígit. És clau forana a la taula països i fa referència a l'identificador de país segons l'estàndard ISO 3166-1 alfa-2.
NUM_IDENTIFICADOR	VARCHAR2( 16 ) NOT NULL	Aquest camp és variable, alfanumèric i llargada màxima 14 dígit. Serveix per emmagatzemar el número d'identificador fiscal del desenvolupador, que segons es tracti d'un país o un altre pot tenir una llargada diferent. Aquest camp està indexat per tal que es puguin fer cerques (veure index IDX_DVP_NUM_IDENTIF)
ADRE	VARCHAR2( 255 ) NOT NULL	Camp alfanumèric, variable i mida màxima 255 dígit. Emmagatzema les dades corresponents a l'adreça d'un desenvolupador
CP	CHAR( 6 ) NOT NULL	Camp alfanumèric, de mida fixa 6 dígit. Emmagatzema els codis postals o "country code".
POBLACIO	VARCHAR2( 200 )	Camp alfanumèric de mida variable, llargada màxima 200 dígit. Guarda la informació sobre la població.
PROVINCIA	VARCHAR2( 200 )	Camp alfanumèric de mida variable, llargada màxima 200 dígit. Guarda la informació sobre la província.
TELF	VARCHAR2( 14 )	Camp alfanumèric, variable de mida màxima 14 dígit. Emmagatzema el telefon del desenvolupador
MOBIL	VARCHAR2( 14 )	Camp alfanumèric, variable i mida màxima 14 dígit. Emmagatzema el telefon mòbil d'un desenvolupador
FAX	VARCHAR2( 14 )	Camp alfanumèric, variable i mida màxima 14 dígit. Emmagatzema el fax d'un desenvolupador.
EMAIL	VARCHAR2( 100 ) NOT NULL	Camp alfanumèric, variable i mida màxima 100 dígit. Emmagatzema l'email d'un desenvolupador.
DATAALTA	TIMESTAMP NOT NULL DEFO systimestamp	Camp de tipus timestamp que emmagatzema la data en la qual es dona d'alta el desenvolupador en el sistema.

DESENVOLUPADORS		
Aquesta taula conté tota la informació relativa als desenvolupadors d'aplicacions.		
DATAULTMOD	TIMESTAMP	Data de tipus timestamp que guarda l'última vegada que s'han modificat les dades del desenvolupador. Pot ser null ja que es pot donar el cas que no es modifiquin les dades
DATABAIXA	TIMESTAMP	Camp de tipus timestamp que emmagatzema la data en que un desenvolupador es dona de baixa del sistema. Pot ser null degut a que pot no donar-se mai el cas.
<b>Indexes</b>		
PK_DESENVOLUPADORS primary key	ON ID_DVR	Clau primària desenvolupadors. és auto-numèrica. SEQ_DESENVOLUPADORS
IDX_DVP_PAISOS	ON ID_PAIS	Creem l'index d'aquest camp per tal de millorar el rendiment al ser clau forana.
IDX_NUM_IDENTIF unique	ON NUM_IDENTIFICADOR	Creem un index per buscar els desenvolupadors. A més aquest índex és UNIQUE, amb la qual cosa ens assegurem que no n'hi hagi cap d'igual.
<b>Foreign Keys</b>		
FK_DESENVOLUPADORS	( ID_PAIS ) ref <a href="#">PAISOS</a> (ID_PAIS)	Creem l'index d'aquest camp per tal de millorar el rendiment al ser clau forana

DISPOSITIUS		
Taula que guarda la informació de tots els dispositius que es donin d'alta en la nostra base de dades. S'identifiquen els dispositius pel seu codi IMEI.		
IMEI	CHAR( 15 ) NOT NULL	Camp de mida fixa 15 dígits, alfanumèric. Ens regim per la normalització dels codis IMEI a l'hora de buscar l'espai necessari per poder guardar aquesta dada.
DESCRIPCIO	VARCHAR2( 150 ) NOT NULL	Camp de mida variable, alfanumèric i 150 dígits de capacitat màxima. Guarda la descripció del dispositiu.
ID_SO	NUMBER( 3 )	Camp numèric 3 dígits. Fa referència a la clau primària de la taula SISTEMES_OP. Informa del sistema operatiu del dispositiu.
MODEL	VARCHAR2( 100 ) NOT NULL	Camp variable de 100 dígits de capacitat màxima. Alfanumèric. Informa del model de dispositiu.
ID_RESOLUCIO	NUMBER( 3 ) NOT NULL	Camp numèric de 3 dígits. Fa referència a la clau primària de la taula RESOLUCIONS. Informa de la resolució del dispositiu.
DATAALTA	TIMESTAMP NOT NULL	Camp de tipus timestamp. Informa del moment en què s'ha donat d'alta el dispositiu a la base de dades.
<b>Indexes</b>		
PK_DISPOSITIUS primary key	ON IMEI	Index de clau forana
IDX_DISPOSITIUS	ON ID_SO	Index de clau forana
IDX_DISPOSITIUS_0	ON ID_RESOLUCIO	Index de clau forana
<b>Foreign Keys</b>		
FK_DISPOSITIUS	( ID_SO ) ref <a href="#">SISTEMES_OP</a> (ID_SISTEMA)	Clau forana
FK_DISPOSITIUS_0	( ID_RESOLUCIO ) ref <a href="#">RESOLUCIONS</a> (ID_RESOLUCIO)	Clau forana

DIVISES		
Taula que representa els diferents tipus de divises. Encara que a l'enunciat se'ns proposa simplificar i només treballar amb euros, amb la qual cosa aquesta taula és innecessària, l'hem volgut incloure per tal de que en un futur es pugui treballar amb més divises. Està lligada a la taula PAISOS amb una interrelació M:1. Una divisa pot ser la divisa de diversos països, però un país només té una sola divisa.		
ID_DIVISA	CHAR( 3 ) NOT NULL	Camp tipus char, mida fixa de 3 dígits. Utilitzarem la normativa internacional per designar divises.
DESCRIPCIO	VARCHAR2( 50 ) NOT NULL	Camp de mida variable, alfanumèric i màxima llargada 50 dígits. Serveix per guardar la descripció de la divisa.
VAL_RESP_BASE	FLOAT( 126 ) NOT NULL	Valor de la divisa respecte la divisa base
Indexes		
PK_DIVISES primary key	ON ID_DIVISA	Clau primària divisa. 3 dígits per identificar una divisa.

ESTADISTICA_ANY_PAIS		
Taula que guarda la informació dels punts 6,7 i 8 del mòdul estadístic.		
PERIODE	NUMBER( 4 ) NOT NULL	Camp numèric de 4 dígits. Guarda l'any.
ID_PAIS	CHAR( 2 ) NOT NULL	Camp alfanumèric de 2 dígits. Fa referència a la clau primària de la taula PAISOS.
N_DIF_APLICACIONS	NUMBER( 11 ) NOT NULL	Camp numèric. Guarda el nombre d'aplicacions diferents descarregades. Veure PRC_ESTAD_8
N_DIF_USUARIS	NUMBER( 11 )	Camp numèric de 11 dígits. Guarda el nombre d'usuaris que com a mínim han descarregat una aplicació. Veure PRC_ESTAD_6
IMPORT_TOTAL	NUMBER( 11, 2 )	Camp numèric d'11 dígits i 2 decimals. Guarda el total pagat per país. veure PRC_ESTAD_7
Indexes		
PK_ESTADISTICA_ANY_PAIS primary key	ON PERIODE, ID_PAIS	Index de clau forana
IDX_ESTADISTICA_ANY_PAIS	ON ID_PAIS	Index de clau forana
Foreign Keys		
FK_ESTADISTICA_ANY_PAIS	( ID_PAIS ) ref <a href="#">PAISOS</a> (ID_PAIS)	Clau forana

ESTADISTICA_APL		
Taula que guarda la informació relativa al punt 5 del mòdul estadístic.		
PERIODE	NUMBER( 4 ) NOT NULL	Camp numèric. Guarda l'any.
ID_APLICACIO	NUMBER( 11 ) NOT NULL	Camp numèric d'11 dígits. Fa referència a la clau primària de la taula APLICACIONS.
EUROS_RECAUDATS	NUMBER( 11, 2 ) NOT NULL	Camp numèric amb 2 decimals. Total euros pagats per una aplicació
Indexes		
PK_ESTADISTICA_APLICACIO primary key	ON PERIODE, ID_APLICACIO	Clau primària de la taula. Només pot haver una sola aplicació en un determinat període
IDX_ESTADISTICA_APLICACIO	ON ID_APLICACIO	Índex per clau forana
Foreign Keys		
FK_ESTADISTICA_APLICACIO	( ID_APLICACIO ) ref <a href="#">APLICACIONS</a>	interrelació M:1

ESTADISTICA_APL		
Taula que guarda la informació relativa al punt 5 del mòdul estadístic.		
CACIO	(ID_APLICACIO)	

ESTADISTICA_DVR		
Taula que guarda la informació del punt 4 del mòdul estadístic.		
PERIODE	NUMBER( 4 ) NOT NULL	Camp de mida fixa 4 dígit. Guarda l'any
ID_DVR	NUMBER( 11 ) NOT NULL	Camp numèric de 11 dígit. Relaciona amb la clau primària de la taula DESENVOLUPADORS.
N_DESCARREGUES	NUMBER( 11 ) NOT NULL	Camp numèric. guarda el total de descàrregues del desenvolupador. veure PRC_ESTAD_4
Indexes		
PK_ESTADISTICA_DVP primary key	ON PERIODE, ID_DVR	Clau primària composta PERIODE i ID_DVP
IDX_ESTADISTICA_DVP	ON ID_DVR	Mida variable, alfanumèric. Guarda els paràmetres d'entrada. Mida màxima 2000 per tal de poder guardar tots els paràmetres necessaris d'un procediment.
Foreign Keys		
FK_ESTADISTICA_DVP	( ID_DVR ) ref DESENVOLUPADORS (ID_DVR)	clau forana a DESENVOLUPADORS

ESTADISTICA_GENERAL		
Taula que guarda la informació dels punts 1 i 2 del mòdul estadístic.		
DESCAR_TOTALS_ACUM	NUMBER( 11 ) NOT NULL	Camp que serveix per emmagatzemar el total de descàrregues realitzades. La informació prové del càlcul realitzat en el procediment. Veure PRC_ESTAD_1 que crida el disparador TRG_ESTAD_1
IMPORT_TOTAL	NUMBER( 11, 2 ) NOT NULL	camp que serveix per emmagatzemar l'import total acumulat de les descàrregues realitzades. Aquest valor es calcula a partir del procediment emmagatzemat PRC_ESTAD_2 que crida el disparador TRG_ESTAD_2

ESTADISTICA_USR		
Taula que guarda la informació necessària relativa al punt 3 del mòdul estadístic.		
PERIODE	NUMBER( 4 ) NOT NULL	Camp numèric de 4 dígit on es guarda l'any.
N_DESCARREGUES	NUMBER( 11 ) NOT NULL	Nombre de descàrregues acumulades per període. Aprofitem el procediment PRC_ESTAD_1 per modificar aquest camp.
N_USUARIS	NUMBER( 11 ) NOT NULL	Camp numèric enter d'11 dígit. Guarda el total d'usuaris existents a la base de dades.
DATAMOD	TIMESTAMP NOT NULL	Camp tipus timestamp. Guarda la data de l'última modificació de la taula.
DESCARREGUES_MITGES	NUMBER( 6, 1 ) NOT NULL	Camp numèric. nombre mig de descàrregues calculat amb el nombre total de descàrregues dividit pel nombre total d'usuaris.
Indexes		
PK_ESTADISTICA_USR R primary key	ON PERIODE	Clau primària



FORMES_PAGAMENT		
Taula que guarda la informació relativa a les diferents formes de pagament.		
ID_FP	CHAR( 3 ) NOT NULL	Camp de 3 dígits, mida fixa, alfanumèric. Identifica la forma de pagament.
DESCRIPCIO	VARCHAR2( 150 )	Camp variable de 150 dígits de llargada màxima, alfanumèric. Guarda la descripció de la forma de pagament.
Indexes		
PK_FORMES_PAGAME NT primary key	ON ID_FP	Clau primària de les formes de pagament.

IDIOMES		
Taula que serveix per emmagatzemar els diferents idiomes que utilitzen les aplicacions.		
ID_IDIOMA	CHAR( 3 ) NOT NULL	Camp de tipus alfanumèric de mida fixa de 3 dígits que ens servirà per identificar l'idioma.
DESCRIPCIO	VARCHAR2( 100 )	Camp alfanumèric, variable i mida màxima 100 dígits que servirà per emmagatzemar la descripció de l'idioma.
Indexes		
PK_IDIOMES primary key	ON ID_IDIOMA	Clau primària idiomes.

LOG_PROCEDIMENTS		
Taula on es guarden les crides als procediments de la base de dades. Cadascun dels procediments guardarà la informació relativa a la seva execució, així com als resultats mitjançant els paràmetres d'entrada i sortida.		
ID_PRC	VARCHAR2( 20 ) NOT NULL	Camp alfanumèric, variable de 20 dígits de màxim. Cada procediment té un nom unívoc que l'identifica.
DATA CRIDA	TIMESTAMP( 9 ) NOT NULL	Tipus timestamp. Data del moment en que es realitza la crida al procediment.
PENT1	VARCHAR2( 255 )	Mida variable, alfanumèric. Guarda el paràmetre 1. Mida màxima 255.
PENT2	VARCHAR2( 255 )	Mida variable, alfanumèric. Guarda el paràmetre 2. Mida màxima 255.
PENT3	VARCHAR2( 255 )	Mida variable, alfanumèric. Guarda el paràmetre 3. Mida màxima 255.
PENT4	VARCHAR2( 255 )	Mida variable, alfanumèric. Guarda el paràmetre 4. Mida màxima 255.
PENT5	VARCHAR2( 255 )	Mida variable, alfanumèric. Guarda el paràmetre 5. Mida màxima 255.
PENT6	VARCHAR2( 255 )	Mida variable, alfanumèric. Guarda el paràmetre 6. Mida màxima 255.
PENT7	VARCHAR2( 255 )	Mida variable, alfanumèric. Guarda el paràmetre 7. Mida màxima 255.
PENT8	VARCHAR2( 255 )	Mida variable, alfanumèric. Guarda el paràmetre 8. Mida màxima 255.
PENT9	VARCHAR2( 255 )	Mida variable, alfanumèric. Guarda el paràmetre 9. Mida màxima 255.
PENT10	VARCHAR2( 255 )	Mida variable, alfanumèric. Guarda el paràmetre 10. Mida màxima 255.

LOG_PROCEDIMENTS		
Taula on es guarden les crides als procediments de la base de dades. Cadascun dels procediments guardarà la informació relativa a la seva execució, així com als resultats mitjançant els paràmetres d'entrada i sortida.		
PENT11	VARCHAR2( 255 )	Mida variable, alfanumèric. Guarda el paràmetre 11. Mida màxima 255.
PENT12	VARCHAR2( 255 )	Mida variable, alfanumèric. Guarda el paràmetre 12. Mida màxima 255.
PENT13	VARCHAR2( 255 )	Mida variable, alfanumèric. Guarda el paràmetre 13. Mida màxima 255.
PARAM_SORT	VARCHAR2( 2000 )	Mida variable, alfanumèric. Guarda els paràmetres de sortida. Mida màxima 2000 per tal de poder guardar tots els paràmetres necessaris d'un procediment. Normalment el RSP amb un OK si tot ha anat bé, i l'error d'Oracle si ha anat malament.
PENT14	VARCHAR2( 255 )	Mida variable, alfanumèric. Guarda el paràmetre 14. Mida màxima 255.
Indexes		
IDX_LOG_PROCEDIMENTS	ON ID_PRC	Index per millorar la rendibilitat de cerques

OPERADORS		
Taula que guarda la informació dels operadors de telecomunicacions dels diferents països.		
ID_OPERADOR	CHAR( 3 ) NOT NULL	Camp fixa de tipus alfanumèric. Clau primària.
NOM_OPERADOR	VARCHAR2( 100 ) NOT NULL	Camp variable, alfanumèric i mida màxima 100 dígits. Guarda el nom de l'operador.
DATAALTA	TIMESTAMP	Tipus timestamp. Data de quan l'operador es dona d'alta al sistema.
ID_PAIS	CHAR( 2 ) NOT NULL	Camp de mida fixa 2 dígits. Fa referència a la clau primària de la taula PAISOS.
Indexes		
PK_OPERADORS primary key	ON ID_OPERADOR	Clau primària
IDX_OPERADORS	ON ID_PAIS	Creem l'index d'aquest camp per tal de millorar el rendiment al ser clau forana
Foreign Keys		
FK_OPERADORS	( ID_PAIS ) ref <a href="#">PAISOS</a> (ID_PAIS)	Clau forana a PAISOS

PAISOS		
Taula que guarda la informació relativa als països. Tal i com s'ha estipulat, identificarem els països per la seva codificació segons l'estàndard ISO 3166-1 Alpha-2, per la qual cosa necessitarem 2 dígits per identificar-los.		
ID_PAIS	CHAR( 2 ) NOT NULL	Camp de mida fixa, alfanumèric i 2 dígits. Serveix per identificar el país.
NOM_PAIS	VARCHAR2( 255 ) NOT NULL	Camp de tipus alfanumèrica, llargada variable de màxim 255 dígits. Guarda el nom del país.
CODI	NUMBER( 4 )	Camp numèric de 4 dígits. Serveix per identificar el codi de país.
ID_DIVISA	CHAR( 3 )	Camp de tipus alfanumèric, de 3 dígits. Fa referència a la clau primària de la taula DIVISES. Informa de la divisa del país.
Indexes		

PAISOS		
Taula que guarda la informació relativa als països. Tal i com s'ha estipulat, identificarem els països per la seva codificació segons l'estàndard ISO 3166-1 Alpha-2, per la qual cosa necessitarem 2 dígits per identificar-los.		
PK_PAISOS primary key	ON ID_PAIS	Clau primària. Identificació de país basat en la normativa Iso 3166-1 Alpha-2. 2 dígits per identificar un país.
IDX_PAISOS	ON ID_DIVISA	Index de clau forana
Foreign Keys		
FK_PAISOS_DIVISES	( ID_DIVISA ) ref <a href="#">DIVISES</a> (ID_DIVISA)	Clau forana a la taula divises

RESOLUCIONS		
Taula que emmagatzema les diferents resolucions de diversos dispositius. Sabem quina resolució és més gran o més petita que una altra mitjançant la multiplicació dels dos camps RES_H i RES_V.nA major valor més gran és la resolució		
ID_RESOLUCIO	NUMBER( 3 ) NOT NULL	Camp numèric de 3 dígits. s'auto-incrementa mitjançant la seqüència SEQ_RESOLUCIO. És clau primària de la taula RESOLUCIONS
RES_H	NUMBER( 8 ) NOT NULL	Camp numèric que representa els píxels horitzontals. Resolució horitzontal del dispositiu. No null perquè no interessa que quedi buit.
RES_V	NUMBER( 8 ) NOT NULL	Camp numèric de 8 dígits. Informa sobre el nombre de píxels verticals. Resolució vertical del dispositiu. No null perquè no interessa que quedi buit.
DESCRIP	VARCHAR2( 10 ) NOT NULL	Camp alfanumèric, variable i mida màxima 10 dígits. serveix per emmagatzemar la descripció de la resolució. exemple: VGA, XGA, SVGA... No null perquè no interessa que quedi buit.
Indexes		
PK_RESOLUCIONS primary key	ON ID_RESOLUCIO	Clau primària que s'auto-incrementa amb la seqüència SEQ_RESOLUCIONS

SISTEMES_OP		
Taula que ens serveix per emmagatzemar els diferents sistemes operatius que poden utilitzar les diferents aplicacions i dispositius.		
ID_SISTEMA	NUMBER( 3 ) NOT NULL	Camp numèric de 3 dígits, que incrementa gradualment mitjançant la seqüència SEQ_SISTEMAOP. Tenim fins a 999 sistemes operatius que en principi ha de ser suficient.
DESCRIPCIO	VARCHAR2( 150 ) NOT NULL	Camp alfanumèric, variable i mida màxima 150 dígits. Ens serveix per guardar la descripció del sistema operatiu. Not null perquè no ens interessa que quedi buit.
VERSIO	VARCHAR2( 20 )	Camp alfanumèric, variable i mida màxima de 20 dígits. Serveix per guardar informació sobre la versió del sistema operatiu. Ex: Si Descripció és Microsoft Windows, aquí posaríem XP 2002 32 bits.
Indexes		
PK_SISTEMES_OP primary key	ON ID_SISTEMA	Clau primària sistemes operatius

TARIFES_APLIC_PAIS		
Taula que neix de la interrelació M:N APLICACIONS i PAISOS. El preu per aplicació i país es guarda en aquesta taula.		
ID_APLICACIO	NUMBER( 8 ) NOT NULL	Camp que fa referència a la taula APLICACIONS. Tipus numèric i 8 dígits.
ID_PAIS	CHAR( 2 ) NOT NULL	Camp que fa referència a la clau primària de la taula PAISOS. Tipus char i 2 dígits.
PREU	NUMBER( 8, 2 ) NOT NULL	Camp que guarda el preu de l'aplicació per un país concret. Tipus numèric, amb 8 dígits enters i 2 decimals. El preu sempre es en euros.
Indexes		
IDX_TARIFES_APLIC_PAIS	ON ID_APLICACIO	Index de clau forana
IDX_TARIFES_APLIC_PAIS_0	ON ID_PAIS	Index de clau forana
IDX_TARIFES_APLIC_PAIS_1 primary key	ON ID_APLICACIO, ID_PAIS	Index de clau forana
Foreign Keys		
FK_TARIFES_APLIC_PAIS_0	( ID_APLICACIO ) ref <a href="#">APLICACIONS</a> (ID_APLICACIO)	Clau forana
FK_TARIFES_APLIC_PAIS	( ID_PAIS ) ref <a href="#">PAISOS</a> (ID_PAIS)	Clau forana

USR_DISP		
Taula que neix de la interrelació M:N entre USUARIS i DISPOSITIUS. Relaciona un dispositiu amb un usuari.		
ID_USUARI	NUMBER( 11 ) NOT NULL	Camp que fa referència a la clau primària USUARIS.
IMEI	CHAR( 15 ) NOT NULL	Camp que fa referència a la clau primària DISPOSITIUS.
DATAASSOCIACIO	TIMESTAMP	Data en la qual s'associa el dispositiu amb l'usuari
DATABAIXA	TIMESTAMP	Data en la qual el dispositiu es dona de baixa. Si no és null, el dispositiu segueix actiu.
Indexes		
PK_USR_DISP primary key	ON ID_USUARI, IMEI	Clau primària formada per ID_USUARI i IMEI. Un usuari i un dispositiu conjuntament no es poden repetir.
Foreign Keys		
FK_USR_DISP	( ID_USUARI ) ref <a href="#">USUARIS</a> (ID_USUARI)	Clau forana a USUARIS
FK_USR_DISP_0	( IMEI ) ref <a href="#">DISPOSITIUS</a> (IMEI)	Clau forana a DISPOSITIUS.

USUARIS		
Taula que guarda la informació dels usuaris del sistema.		
ID_USUARI	NUMBER( 11 ) NOT NULL	numèric de 11 dígits. Creiem que suficient per guardar tots els possibles usuaris del sistema.
NOM	VARCHAR2( 100 ) NOT NULL	Variable, alfanumèric de llargada màxima 100 dígits. Guarda el nom de l'usuari. No pot ser null perquè és un camp que s'ha d'informar obligatòriament.
COGNOM1	VARCHAR2( 100 ) NOT NULL	Variable, alfanumèric de llargada màxima 100 dígits. Guarda el primer cognom de l'usuari. No pot ser null perquè el sistema requereix aquesta dada.

USUARIS		
Taula que guarda la informació dels usuaris del sistema.		
COGNOM2	VARCHAR2( 100 )	Variable, alfanumèric de llargada màxima 100 dígits. Guarda el primer cognom de l'usuari. Pot ser null perquè és una dada no essencial i a més pot donar-se el cas de usuaris sense segon cognom segons el país.
ALIES	VARCHAR2( 50 )	Variable, alfanumèric de llargada màxima 50 dígits. Serveis per identificar l'usuari a la base de dades a nivell operatiu. No pot ser null perquè el sistema requereix aquesta dada i a més és unívoc.
DIRECCIO	VARCHAR2( 255 )	Variable, alfanumèric i llargada màxima 255 dígits.
CP	CHAR( 6 ) NOT NULL	alfanumèric, mida fixa de 6 dígits. Guarda el codi postal de l'usuari.
EMAIL	VARCHAR2( 150 ) NOT NULL	alfanumèric, variable de 150 dígits. Guarda l'email de l'usuari.
ID_PAIS	CHAR( 2 )	alfanumèric de 2 dígits. Fa referència a la clau primària de la taula PAISOS
ID_OPERADOR	CHAR( 3 ) NOT NULL	Alfanumèric, de mida fixa i 3 dígits. Relaciona l'operador amb l'usuari.
DATAALTA	TIMESTAMP NOT NULL	Tipus timestamp. Guarda la data de quan un usuari es dona d'alta.
DATABAIXA	TIMESTAMP	Tipus timestamp, guarda la data quan un usuari es dona de baixa. Permet valors nuls.
DATAULTMOD	TIMESTAMP	tipus timestamp. Guarda la data de l'ultima modificació realitzada en aquesta taula. Permet valors nuls.
MOBIL	CHAR( 14 ) NOT NULL	Camp de mida fixa, alfanumèric de 14 dígits. No es permeten valors nuls, s'ha d'informar.
CIF_NIF	VARCHAR2( 15 )	Camp alfanumèric, de mida variable i 15 dígits màxim. Emmagatzema el CIF o NIF de l'usuari. Depenent del país pot tenir una mida o una altra.
PWD	VARCHAR2( 16 ) NOT NULL	Variable,alfanumèric de 16 dígits. Guarda la informació del password.
NUMDESC	NUMBER( 8 ) DEFO 0	Camp que comptabilitza el nombre de descàrregues per usuari. S'actualitza amb el procediment emmagatzemat PRC_ESTAD_6
ULTDESC	TIMESTAMP	Columna on es guarda la informació sobre l'última descàrrega que l'usuari ha realitzat.
IMPORTTOTAL	NUMBER( 11, 2 ) DEFO 0	Columna on es guarda la informació sobre el total gastat per l'usuari.
IDIOMA	CHAR( 3 ) NOT NULL	Camp que fa referència a la taula IDIOMES. Guarda la informació sobre l'idioma preferent de l'usuari.
Indexes		
PK_USUARIS primary key	ON ID_USUARI	Clau primària, auto-numèrica (veure SEQ_USUARIS)
IDX_USUARIS	ON ID_PAIS	Creem l'index d'aquest camp per tal de millorar el rendiment al ser clau forana
IDX_USUARIS_0	ON CIF_NIF	Creem aquest índex per tal de millorar el rendiment de les cerques per aquest camp
IDX_USUARIS_1	ON ID_OPERADOR	Creem l'index d'aquest camp per tal de millorar el rendiment al ser clau forana
UNIK_USUARIS_ALIES unique	ON ALIES	índex UNIQUE sobre Alies per tal que no es repeteixi, tot i no ser la clau primària.
UNIK_USUARIS_MOBI	ON MOBIL	índex UNIQUE sobre el mòbil ja que el mòbil identifica

USUARIS		
Taula que guarda la informació dels usuaris del sistema.		
L unique		un usuari de forma única.
IDX_USUARIS_2	ON IDIOMA	Index de clau forana
Foreign Keys		
FK_USUARIS	( ID_PAIS ) ref <a href="#">PAISOS</a> (ID_PAIS)	clau forana a PAISOS
FK_USUARIS_0	( ID_OPERADOR ) ref <a href="#">OPERADORS</a> (ID_OPERADOR)	Clau forana a OPERADORS
FK_USUARIS_IDIOMES	( IDIOMA ) ref <a href="#">IDIOMES</a> (ID_IDIOMA)	Clau forana a la taula IDIOMES

VERSIONS_APLICACIONS		
Taula que guarda la informació sobre les versions antigues de les aplicacions. Quan es canvia la versió de la taula APLICACIONS un procediment emmagatzema la informació de la versió substituïda a aquesta taula.		
ID_APLICACIO	NUMBER( 8 ) NOT NULL	Camp numèric de 8 dígits que fa referència a la clau primària de la taula APLICACIONS.
VERSIO	VARCHAR2( 15 ) NOT NULL	Camp alfanumèric de 15 dígits, variable. Informa de la versió de l'aplicació amb format lliure segons el desenvolupador. Juntament amb ID_APLICACIO formen la clau primària.
DATAALTA	TIMESTAMP NOT NULL	Camp tipus timestamp. Informa de la data en què la versió d'una aplicació s'ha donat d'alta.
ENLLABIN	VARCHAR2( 255 )	Aquest camp guarda la informació sobre l'enllaç binari de l'aplicació. La llargada del camp es variable i pot arribar al màxim que permet aquest tipus de dades de 255 dígits. Ha de ser suficient per guardar un enllaç.
URL	VARCHAR2( 255 )	Aquest camp guarda la informació URL del vídeo demostració de l'aplicació. La llargada del camp és variable i pot arribar al màxim que permet aquest tipus de dades de 255 dígits. Ha de ser suficient per guardar un enllaç. Pot ser null degut a que és un camp opcional.
ID_RESOLUCIO_MINIMA	NUMBER( 3 ) NOT NULL	Camp que indica quina es la resolució mínima que ha de tenir el dispositiu que vulgui executar l'aplicació. És una clau forània a la taula de resolucions i igual que el camp al qual fa referència de la taula resolucions, és de tipus numèric de 3 dígits.
Indexes		
PK_VERSIONS_APLICACIONS primary key	ON ID_APLICACIO, VERSIO	Clau primària que inclou id_aplicació i la versió. Una aplicació no pot tenir dues versions idèntiques.
idx_VERSIONS_APLICACIONS	ON ID_APLICACIO	Creem l'index d'aquest camp per tal de millorar el rendiment al ser clau forana.
IDX_VERSIONS_APLICACIONS_0	ON ID_RESOLUCIO_MINIMA	Creem l'index d'aquest camp per tal de millorar el rendiment al ser clau forana.
Foreign Keys		
FK_VERSIONS_APLICACIONS	( ID_APLICACIO ) ref <a href="#">APLICACIONS</a> (ID_APLICACIO)	clau forana a la taula APLICACIONS
FK_VERSIONS_APLICACIONS_0	( ID_RESOLUCIO_MINIMA ) ref <a href="#">RESOLUCIONS</a> (ID_RESOLUCIO)	clau forana a la taula RESOLUCIONS

View VIEW\_CONSULTA\_A

SELECT

## View VIEW\_CONSULTA\_A

```
DVR."ID_DVR",DVR."NOM",DVR."REPRESENTANT",DVR."ID_PAIS",DVR."NUM_IDENTIFICADOR",DVR."ADRE",DVR."C  
P",DVR."TELF",DVR."MOBIL",DVR."FAX",DVR."EMAIL",DVR."DATAALTA",DVR."DATAULTMOD",DVR."DATABAIXA",DVR.  
"PROVINCIA",DVR."POBLACIO",numDifAplics FROM desenvolupadors DVR JOIN (SELECT COUNT(*) as  
numDifAplics,ID_DVR FROM APLIC_DVR GROUP BY ID_DVR) APL ON DVR.ID_DVR=APL.ID_DVR
```

## View VIEW\_CONSULTA\_B

```
SELECT "APLICACIONS"."ID_APLICACIO" "ID_APLICACIO","APLICACIONS"."VERSIO"  
"VERSIO","APLICACIONS"."DATAALTA" "DATAALTA","APLICACIONS"."ENLLABIN" "ENLLABIN","APLICACIONS"."URL"  
"URL","APLICACIONS"."ID_RESOLUCIO_MINIMA" "ID_RESOLUCIO_MINIMA","APLICACIONS"."ACTIVA"  
"ACTIVA","APLICACIONS"."DATAULTMOD" "DATAULTMOD","APLICACIONS"."DATABAIXA"  
"DATABAIXA","APLICACIONS"."NUMDESC" "NUMDESC","APLICACIONS"."NOM" "NOM","APLICACIONS"."ULTDESC"  
"ULTDESC","APLICACIONS"."IMPORTTOTAL" "IMPORTTOTAL","APLICACIONS"."PENDESC" "PENDESC" FROM  
"APLICACIONS" "APLICACIONS" WHERE "APLICACIONS"."ACTIVA"=1
```

## View VIEW\_CONSULTA\_C

```
SELECT P.ID_PAIS,P.NOM_PAIS,2013 AS ANYCONCRET,0 AS TOTALDESCPAIS FROM PAISOS P
```

## View VIEW\_CONSULTA\_D

```
SELECT  
AP.NOM,D."ID_DESCARREGA",D."ID_USUARI",D."ID_APLICACIO",D."DATADESCARREGA",D."PREUPAGAT",D."ID_FP"  
,D."IMEI",D."ID_OPERADOR",D."ID_PAIS",D."VERSIO",D."ID_DIVISA" FROM DESCARREGUES D JOIN APLICACIONS  
AP ON D.ID_APLICACIO=AP.ID_APLICACIO
```

## View VIEW\_CONSULTA\_E

```
SELECT ID_USUARI,NOM,COGNOM1,MOBIL,IMPORTTOTAL AS TOTALGASTAT FROM USUARIS
```

### 3.3. Seqüències

A continuació mostrem les seqüències necessàries per tal d'auto-numerar les claus primàries numèriques d'algunes de les nostres taules.

- a) SEQ\_APLICACIONES. Seqüència que auto-numera la taula aplicacions.
- b) SEQ\_USUARIOS. Seqüència que auto-numera la taula aplicacions.
- c) SEQ\_DESCARREGA. Seqüència que auto-numera la taula aplicacions.
- d) SEQ\_RESOLUCIONES. Seqüència que auto-numera la taula aplicacions.
- e) SEQ\_DVR. Seqüència que auto-numera la taula aplicacions.

## 4. PROCEDIMENTS

Els procediments que hem implantat, tal com el nostre client ho demana, tenen una sèrie de variables d'entrada (IN), que són diferents depenent del procediment que s'executa i una variable de sortida RSP (sempre de tipus varchar2 i 2000 bytes de llargada) que ens mostra si el procediment s'ha executat correctament mostrant un 'OK' o 'OK + indicació de la fase del procediment que s'ha executat', o bé, en cas que el procediment no s'hagi pogut executar correctament aquesta variable rebrà com a valor l'error que hagi succeït.

Dins dels procediments ens podem trobar amb errors expressament plantejats. Per exemple, quan realitzem una consulta a una taula determinada i no es troben resultats. En aquest cas Oracle ens retorna l'error NO\_DATA\_FOUND. Aquest error l'hem utilitzat àmpliament en alguns dels nostres procediments per tal de fer desviar el curs de l'execució de la forma que ens interressi més. En aquest cas la variable RSP no continuarà l'error, ja que realment no se'ns dona com a tal, sinó que forma part de la programació del procediment. Com hem dit doncs en aquests casos només s'informarà d'error en cas que l'error no estigui controlat. En canvi, en el cas, que es doni l'error NO\_DATA\_FOUND esmentat, i aquest estigui controlat, la variable RSP continuarà un valor 'OK', conforme el procediment s'ha executat correctament.

Totes les dades dels procediments (variables d'entrada i de sortida) es guardaran en la taula LOG\_PROCEDIMENTS, tant si el procediment s'ha executat correctament (no ha donat cap error no controlat) com si no ho ha fet. La forma de guardar-se les dades és mitjançant una sentència d'inserció a aquesta taula en el cos de procediment una vegada s'ha arribat a executar tot correctament o bé en l'apartat d'excepcions en el cas que hi hagi hagut algun tipus d'errors controlat o no.

A continuació expliquem detalladament els procediments que s'inclouen en la nostra base de dades i expliquem detalladament les variables d'entrada, les de sortida i la funcionalitat de cada procediment. Per conèixer informació addicional s'haurà de consultar l'script del procediment, el nom del qual s'indica al principi de l'explicació de cada procediment.

- 4.1. Procediments d'ABM de les taules APLICACIONES, DESENVOLUPADORS i USUARIOS. Tots aquests procediments tenen, conjuntament amb el tractament d'excepcions, el control de transaccions, per la qual cosa, si dona un error, la funció principal del procediment queda anul·lada mitjançant l'ordre de sistema "ROLLBACK".

- a) APLICACIONES.



- ⤴ Alta: Procediment INS\_APLICACIONES. Pel procediment d'alta a la taula APLICACIONES necessitem saber mitjançant variables externes els camps: *Versio, enllabin, url, resol, act, descrip, os midakb, iddvr, preu, rsp*. El camp *id\_aplicacio* és autonumèric. Hem de fer ús de la seqüència SEQ\_APLICACIONES. Aquest valor el guardarem en una variable temporal dins del procediment anomenada IDAPLIC. El camp *dataalta* serà la data del sistema en el moment de fer la inserció. El camp *datalutmod* no es farà servir, així com el camp *databaixa*, i per tant contindran el valor *NULL*. El camp *databaixa* ha de contenir *NULL*. En Aquest procediment, just després de fer la inserció en la taula APLICACIONES, es fa una inserció a la taula APLIC\_IDIOMA. Ja sabem quin és el valor de *id\_aplicacio* i la descripció (variable *descrip*) haurà de ser en anglès, que és l'idioma en el qual es guardarà per defecte l'aplicació tant a la taula APLICACIONES com a la taula APLIC\_IDIOMA quan s'inserta una aplicació. A continuació, dins el mateix procediment inserirem a la taula VERSIONS\_APLICACIONES la informació necessària per tal de tenir controlada la primera versió de l'aplicació. També inserirem en aquest procediment el desenvolupador principal de l'aplicació, mitjançant una inserció a la taula APLIC\_DVR. Finalment inserirem els preus per país. Per defecte els preus de tarifa per país seran iguals en tots els països. S'inseriran tantes tarifes a la taula TARIFES\_APLIC\_PAIS com països tinguem registrats.
- ⤴ Modificació: procediment MOD\_APLICACIONES. Pel procediment modificació a la taula APLICACIONES necessitem saber mitjançant variables externes els camps: *Id\_aplicacio, versio, enllabin, url, id\_resolucio\_minima, activa, databaixa*. El camp *dataalta* no es farà servir en aquest cas ja que donem per fet que ja s'ha d'haver donat d'alta per modificar-lo. I el camp *dataultmod* serà la data del sistema en el moment de fer la modificació. El camp *databaixa* ha de contenir *NULL*. Aquest procediment té un aspecte a destacar. Al principi del procediment es comprova si la variable *versió* és igual al camp *versió* de la taula APLICACIONES. Si és així, es realitza una simple sentència update de la taula amb les variables informades. En cas contrari voldrà dir que estem davant una nova versió de l'aplicació, i per tant, hem de realitzar el control de versions. A part procedir de la mateixa forma que en el cas anterior, es canvia la versió en la taula APLICACIONES i s'insereix un nou registre a la taula VERSIONS\_APLICACIONES. En la taula APLICACIONES sempre tindrem la versió més nova de l'aplicació.
- ⤴ Baixa. Procediment BXA\_APLICACIONES. Pel procediment baixa de la taula APLICACIONES necessitem saber mitjançant variables externes els camps: *Id\_aplicacio*. Els altres camps no es faran servir. El camp *databaixa* serà la data del sistema en el moment de donar de baixa.

## b) DESENVOLUPADORS

- ⤴ Alta de desenvolupadors. Procediment INS\_DVR. Procediment d'alta a la taula DESENVOLUPADORS. necessitem saber mitjançant variables externes els camps: *Nom, Representant, id\_pais, num\_identificador, adre, cp, poblacio, provincia, telf, mobil, fax, email*. El camp *id\_dvr* és autonumèric, mitjançant la seqüència SEQ\_DVR. El camp *dataalta* és la data del sistema en el moment de la inserció.

- ⤴ Modificació desenvolupadors: Procediment MOD\_DVR. Procediment que modifica la taula DESENVOLUPADORS. necessitem les variables externes *ide, nom, repres, idpais, identif, adre, cp, pobla, prov, telf, mobil, fax, email* que es corresponen als camps *id\_dvr, nom, representant, id\_pais, num\_identificador, adre, cp, poblacio, provincia, telf, mobil, fax, email* respectivament. El camp *dataultmod* és correspon a la data del sistema en el moment de la modificació.
- ⤴ Baixa desenvolupadors: Procediment BXA\_DVR. . Aquest procediment dóna de baixa un desenvolupador de la base de dades. No l'elimina, sinó que el marca com a donat de baixa mitjançant el camp *databaixa*. El procediment rep com a variable externa *ide* que identifica el desenvolupador en la base de dades i actualitza el camp abans esmentat que tenia valor NULL.

#### c) USUARIS

- ⤴ Alta d'usuari. Procediment INS\_USRS. Procediment d'insersió d'usuari. Necessitem saber mitjançant variables externes els camps: *nom, cognom1, cognom2, alies, direccio, cp, email, id\_pais, id\_operador, mobil, cif\_nif, pwd*. El camp *id\_usuari* s'autoincrementa mitjançant la seqüència SEQ\_USUARIS. El camp *dataalta* és la data del sistema en el moment de fer la inserció. Aquest procediment, per motius estadístics, actualitza la taula ESTADISTICA\_USR. Incrementa en una unitat el valor del camp *n\_usuaris* d'aquesta taula.
- ⤴ Modificació d'usuari: procediment MOD\_USRS. Aquest procediment permet modificar qualsevol dada de la taula usuari. Com a variables externes necessaries tenim: *idusr, nomusr, cog1, cog2, aliesusr, adre, cpusr, emailusr, idpais, idope, mobilusr, cifnif, pwdusr*. Corresponen als camps de la taula USUARIS, *id\_usuari, nom, cognom1, cognom2, alies, direccio, cp, email, id\_pais, id\_operador, mobil, cif\_nif, pwd* respectivament. El camp *dataultmod* correspon a la data del sistema en el moment de la modificació.
- ⤴ Baixa d'usuari: Procediment BXA\_USRS. Aquest procediment dóna de baixa un usuari de la base de dades. No l'elimina, sinó que el marca com a donat de baixa mitjançant el camp *databaixa*. El procediment rep com a variable externa *idusr* que identifica l'usuari en la base de dades i actualitza el camp abans esmentat que tenia valor NULL.

#### 4.2. Procediment de DESCARREGUES

Nom del procediment PRC\_DESCARREGUES.

Aquest procediment és l'encarregat de guardar les descàrregues que es produeixen de les aplicacions pels usuaris. Insereix un nou registre a la taula DESCARREGUES. Al mateix temps també actualitza les taules ESTADISTICA\_USR, USUARIS i APLICACIONS. L'actualització d'aquestes tres últimes taules es realitza abans de fer la inserció pel següent motiu: la inserció d'un registre a la taula DESCARREGUES origina, mitjançant un

script (TRG\_DESCARREGUES) l'execució dels procediments del paquet de consultes del mòdul estadístic (anomenats PRC\_ESTAD\_1-2-3-4-5-6-7-8). En l'execució d'aquests procediments del mòdul estadístic han d'haver-se actualitzat amb anterioritat les tres taules anteriorment esmentades per tal que hi hagi integritat de dades. A continuació indiquem com s'actualitzen:

- De la taula ESTADISTICA\_USR incrementem en una unitat el nombre de descàrregues realitzades. Es té en compte el període en que es realitza la descàrrega.
- De la taula USUARIS s'incrementa en una unitat el valor del camp *numdesc*, que ens informa en temps real de les descàrregues d'aquell usuari. També s'incrementa el valor del camp *importtotal* amb l'import que hi havia en aquest camp més el preu que ha pagat l'usuari per la descàrrega en curs. Es modifica també el valor del camp *ultdesc* que indica el moment de l'última modificació del registre.
- De la taula APLICACIONES s'incrementa en una unitat el valor del camp *numdesc*, que ens informa en temps real de les descàrregues d'aquella aplicació. També s'incrementa el valor del camp *importtotal* amb l'import que hi havia en aquest camp més el preu que ha pagat l'usuari per la descàrrega en curs. El valor que hi havia en el camp *ultdesc* passa al camp *pendesc* (això és el que ens servirà per controlar un canvi de període) i el camp *ultdesc* passa a tenir valor de la data del sistema en el moment de la descàrrega.

Per realitzar aquest procediment necessitem saber, en el moment de la descàrrega, els següents camps: *id\_usuario*, *id\_aplicacio*, *versio*, *preupagat*, *id\_fp*, *IMEI*, *id\_operador*, *id\_pais*, *id\_divisa*, mitjançant les variables d'una única direcció (IN) respectives següents: *idusr*, *idaplic*, *vers*, *preu*, *idfp*, *imei*, *idopera*, *iddivisa*.

#### 4.3. Procediments de CONSULTES

Els procediments que mostrem a continuació es corresponen amb la funcionalitat que el nostre client ens demana en cada cas. Els hem ajuntat en un paquet anomenat PACK\_CONSULTES. Tots ells tenen en comú un cursor de tipus REF CURSOR d'Oracle. Definim com a nou tipus *tcursor* dins del paquet per tal que tots els procediments puguin utilitzar-lo com a tipus REF CURSOR. Aquest cursor és on es passaran les dades de la nostra consulta en cada cas. Cada procediment té la variable de sortida RSP, i les seves pròpies variables d'entrada que expliquem a continuació amb cadascun dels procediments.

- a) El llistat de tots els desenvolupadors d'un país donat amb totes les seves dades, incloent el número d'aplicacions diferents publicades. Procediment PRC\_CONSULTES\_A. Com a variable d'entrada necessitem saber

l'identificador del país (*idpais*).

- b) El llistat de totes les aplicacions actives i de les seves dades principals, ordenat pel número total de descàrregues que tingut fins al moment a nivell mundial. Procediment PRC\_CONSULTES\_B. Per tal de realitzar aquesta consulta hem incorporat, tal i com hem explicat anteriorment, un camp a la taula APLICACIONES on es guarda el total de descàrregues de cada aplicació (*numdesc*) que es va actualitzant mitjançant el procediment PRC\_DESCARREGUES. En aquest procediment no hi ha cap variable d'entrada.
- 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. Procediment PRC\_CONSULTES\_C. Les variables d'entrada d'aquest procediment son *idaplic* (*identificador de l'aplicació*) i *any* (*any que es vol consultar*).
- 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... Procediment PRC\_CONSULTES\_D. Per fer aquesta consulta interpretem que un usuari no pot operar amb el mateix número de mòbil que un altre usuari encara que aquest últim s'hagi donat de baixa del nostre sistema i de l'operadora, ja que en el nostre sistema no s'elimina el registre sinó que es marca com a baixa. La variable d'entrada d'aquest procediment és *mobilusr* (*mòbil de l'usuari*).
- e) Donat un any concret el llistat dels 20 usuaris que més diners s'han gastat en aplicacions mòbils, ordenat de més a menys. PRC\_CONSULTES\_E. Aquest procediment rep com a variable d'entrada *any* (*any concret*).

#### 4.4. Procediments del mòdul ESTADÍSTIC

Tots els procediments que mostrem a continuació són activats per un disparador. El disparador TRG\_DESCARREGUES. Aquest disparador activa, com hem dit, tots els procediments del mòdul estadístic, i, cadascun d'aquests, serveix per donar funcionalitat a les consultes que posteriorment es realitzaran.

- i. PRC\_ESTAD\_1. Aquest procediment pretén resoldre l'apartat 1 del mòdul estadístic on es busca el "número total de descàrregues de la plataforma fins ara mateix". Aquest procediment no rep cap variable d'entrada ja que l'únic que fa és incrementar en una unitat el valor del camp "Descar\_totals\_acum" de la taula ESTADISTICA\_GENERAL, cada vegada que es produeix una inserció d'un registre de la taula DESCARREGUES. Aquest procediment retorna la variable RSP i guarda un nou registre en la taula LOG\_PROCEDIMENTS, cada vegada que s'executa.
- ii. PRC\_ESTAD\_2. Aquest procediment pretén resoldre l'apartat 2 del mòdul estadístic on es busca "el número total d'euros generats en descàrregues a la plataforma fins ara mateix". Aquest procediment utilitza una variable

d'entrada que és el preu que s'ha pagat en la descàrrega. Aquesta variable modifica el camp `IMPORT_TOTAL` de la taula `ESTADISTICA_GENERAL` sumant l'import que tenia aquest camp amb l'import de la variable, que ve proporcionada pel disparador `TRG_DESCARREGUES`. Aquest procediment retorna la variable `RSP` i guarda un nou registre en la taula `LOG_PROCEDIMENTS`, cada vegada que s'executa.

- iii. `PRC_ESTAD_3`. Aquest procediment servirà per generar, en el moment de la descàrrega, la informació necessària del punt 3 del mòdul estadístic on es busca "Donat un any concret el número mig d'aplicacions descarregades per usuari", tenint en compte tots els usuaris de la plataforma, inclús aquells que estiguin donats de baixa.

Rep una variable d'entrada (*datadesc*) que és la data del sistema en què es produeixi la descàrrega. Aquest procediment és més complicat que els anteriors. En aquest cas realitzem una comprovació sobre la taula `ESTADISTICA_USR`. Comprovem que existeixi o no en funció del període de la descàrrega en curs.

1. Si existeix actualitzem la mateixa taula incrementant en una unitat el camp *n\_descarregues* i a continuació actualitzem altra vegada la mateixa taula realitzant l'operació *n\_descarregues/n\_usuaris*.
  2. En cas que no existeixi ens reportarà un error oracle `NO_DATA_FOUND` que tenim controlat i aleshores procedirem a introduir un registre nou en la mateixa taula (`ESTADISTICA_USR`) amb el nou període i les dades inicialitzades a 0. A continuació busquem els usuaris que hi ha registrats dins la mateixa taula però en el període just anterior, que han de coincidir amb els usuaris actuals ja que es produeix dins la mateixa transacció i actualitzem el registre que acabem d'inserir amb el nombre d'usuaris igual als trobats de l'any anterior més 1. Cal dir que quan s'inicialitza la base de dades aquesta taula té com a mínim un registre inicialitzat a 0, amb la qual cosa no hi haurà possibilitat de donar error.
- iv. `PRC_ESTAD_4`. Procediment del punt 4 del mòdul estadístic. Permet mantenir en temps real l'estadística demanada en la qual donat un any concret volem saber el desenvolupador amb més descàrregues, sumant totes les descàrregues de totes les seves aplicacions. Tenint en compte que quan es fa una descàrrega ens podem trobar que l'aplicació descarregada tingui més d'un desenvolupador. taula `ESTADISTICA_DVR`.

Aquest procediment té la particularitat que ha de controlar més d'un desenvolupador per aplicació de la taula `APLIC_DVR`.

- v. `PRC_ESTAD_5`. Procediment per tal que donat un any concret, puguem informar de l'aplicació que més ha recaudat en temps real. Punt 5 del mòdul estadístic. taula `ESTADISTICA_APL`.

Es comprova si existeix un registre a la taula `ESTADISTICA_APL` de l'aplicació que s'està descarregant en el període de la descàrrega actual.

Si existeix s'actualitza el valor del camp EUROS\_RECAUDATS sumant el PREU pagat per l'usuari en la descàrrega. En cas que no existeixi passem a l'excepció controlada NO\_DATA\_FOUND.

Si no trobem el registre en el període de la descàrrega per l'aplicació que s'està descarregant inserim un nou registre a la taula ESTADISTICA\_APL

- vi. PRC\_ESTAD\_6. Procediment del punt 6 del mòdul estadístic. Actualitza en temps real el nombre d'usuaris diferents que han fet una descàrrega donat un any concret i un país. taula ESTADISTICA\_ANY\_PAIS.

Premissa: l'usuari ha d'existir forçosament a la base de dades per arribar fins aquí. Busquem en la taula d'usuaris si aquest usuari ha realitzat mai cap descàrrega en el període actual.

Si ja n'ha realitzat una, no fem res i ho informem al RSP. En cas que ens doni NO\_DATA\_FOUND, controlem l'error ja que ens està dient que l'usuari no ha realitzat encara cap descàrrega en el període. Aleshores inserim un nou registre a la taula ESTADISTICA\_ANY\_PAIS.

- vii. PRC\_ESTAD\_7. Procediment del punt 7 del mòdul estadístic. Actualitza en temps real per tal que donat un any concret i un país, sapiguem els ingressos totals que han generat els usuaris registrats en aquell país en descàrregues. taula que es modifica ESTADISTICA\_ANY\_PAIS.

Simplement actualitzem la taula ESTADISTICA\_ANY\_PAIS amb el preu que ha pagat l'usuari al país que li correspongui.

- viii. PRC\_ESTAD\_8. Procediment que actualitza la taula ESTADISTICA\_ANY\_PAIS d'acord amb el que es demana en el modul estadístic apartat 8. "Donat un any concret i un país, el número d'aplicacions diferents descarregades com a mínim una vegada.

Realitzem una comprovació per tal de saber si existeix una descàrrega a la taula APLIC\_ANY\_PAIS que correspongui amb l'aplicació que s'està descarregant, el període actual i el país de l'usuari. En cas afirmatiu no farem res. En cas que doni una excepció controlada NO\_DATA\_FOUND, procedim a actualitzar la taula ESTADISTICA\_ANY\_PAIS sumant una unitat al camp n\_dif\_aplicacions.

## 5. DISPARADORS

### 5.1. Disparador de la taula DESCARREGUES.

Aquest disparador fa que cada vegada que s'insereixi un nou registre a la taula DESCARREGUES es posi en marxa tot un seguit de procediments emmagatzemats que actualitzaran les nostres taules d'estadístiques. El que fa doncs aquest disparador és executar tots els procediments del punt 6.4 (procediments del mòdul estadístic).

Els procediments que executa aquest script són els següents:

PRC\_ESTAD\_1, PRC\_ESTAD\_2, PRC\_ESTAD\_3, PRC\_ESTAD\_4, PRC\_ESTAD\_5, PRC\_ESTAD\_6, PRC\_ESTAD\_7 i PRC\_ESTAD\_8.

## 6. SCRIPTS

### 6.1. De la base de dades

Els scripts de les taules de la base de dades (taules, vistes i seqüències) els trobem a l'arxiu:

AMDAM.sql

### 6.2. De les seqüències

Els scripts de les seqüències els trobem a l'arxiu:

AMDAM.sql

### 6.3. Dels procediments

Els scripts dels procediments els trobem a l'arxiu:

procediments.sql

### 6.4. Dels disparadors

Els scripts dels disparadors els trobem a l'arxiu:

disparadors AMDAM.sql

### 6.5. De les dades

Per a la inserció de dades hem estructurat les diferents taules existents a la base de dades de forma que sabem d'una forma visualment molt ràpida quines taules hem d'omplir abans que unes altres i al revés, a quines taules podem suprimir dades abans que unes altres. Aquesta estructuració la presentem a continuació:

TAULES	INSERTS --	DELETE +	SECUENCIA	DEPENDENCIES	DEP_ORDRE	S'INICIALITZA
DADES_GENERALS	x	x			0	0
SISTEMES_OP	x	x			0	1
RESOLUCIONS	x	x	SEQ_RESOLUCIONS		0	2
IDIOMES	x	x			0	4
DIVISES	x	x			0	5
FORMES_PAGAMENT	x	x			0	6
PAISOS	x	x			1	1
OPERADORS	x	x			1	2
DESENVOLUPADORS	prc_ins_DVR	x	SEQ_DVR		1	3
APLICACIONS	prc_ins_APLICACIONS	x	SEQ_APLICACIONS		1	4
VERSIONS_APLICACIONS	prc_ins_APLICACIONS prc_mod_APLICACIONS	x			2	1
USUARIS	prc_ins_USRS	x	SEQ_USUARIS		2	2
DISPOSITIUS	x	x			2	3
USR_DISP	x	x			2	4
APLIC_SO	prc_ins_APLICACIONS	x			2	5
APLIC_IDIOMA	prc_ins_APLICACIONS	x			2	6
APLIC_DVR	prc_ins_APLICACIONS	x			2	7
TARIFES_APLIC_PAIS	prc_ins_APLICACIONS	x			2	8
DESCARREGUES		x	SEQ_DESCARREGA		6	1
LOG_PROCEDIMENTS	PRC's	x			9	1
ESTADISTICA_GENERAL	prc_Descarregues – trigger	x			9	2 <b>SI</b>
ESTADISTICA_USR	prc_Descarregues – trigger prc_ins_USRS	x			9	3 <b>SI</b>
ESTADISTICA_DVP	prc_Descarregues – trigger	x			9	4
ESTADISTICA_APLICACIO	prc_Descarregues – trigger	x			9	5
ESTADISTICA_ANY_PAIS	prc_Descarregues – trigger	x			9	6

Aquesta taula l'hem utilitzada per posar ordre als processos d'inserir i borrar els registres a la base de dades i mantenir en tot moment la integritat referencial. Aquesta taula permet ordenar de la forma que ens convingui.

Si el que volem fer és inserir registres, aleshores hem d'ordenar les columnes ombrades en color groc de menor a major, començant per la columna DEPENDENCIES i un cop ordenat per aquesta, ordenar per DEP\_ORDRE. D'aquesta forma sempre podrem inserir registres sense que ens provoqui un error referencial. De la mateixa forma, quan volem eliminar registres de la base de dades hem d'actuar de la mateixa forma, però ordenant al revés.

Com a valor afegit aquesta taula també ens mostra les taules que depenen d'una seqüència per auto-numerar alguns dels seus registres (clau primària).

Els arxius són:

deletes.sql  
inserts.sql

Ens faltaran els arxius dels jocs de proves per tal d'inserir més dades i poder fer les diferents comprovacions. A continuació ho expliquem.



## 6.6. Els jocs de proves

jocsproves 1.sql  
jocsproves CONSULTA\_A, CONSULTA\_B, CONSULTA\_C, CONSULTA\_D, CONSULTA\_E  
jocsproves 3.sql  
APLJOCPROVES\_64bits.exe  
APLJOCPROVES\_32bits.exe

## 7. PROCÉS D'INSTAL·LACIÓ DELS SCRIPTS I JOCS DE PROVES

En aquest apartat expliquem com s'han d'executar els scripts necessaris per la construcció de la base de dades, els necessaris per a la introducció de dades i els scripts dels jocs de proves.

En primer lloc cal tenir cura d'executar els scripts de la forma que s'indica en aquest apartat. Per fer-ho recomanem disposar de SQLDEVELOPER i tenir connexió a la base de dades d'Oracle . (En el nostre cas ho hem realitzat amb la realise 11 d'Oracle XE.

### a. Per instal·lar la **base de dades**

1. Obrim l'arxiu AMDAM.sql
2. Canviem l'usuari "USER1" de tot l'script per un usuari que tingui drets a la base de dades per crear taules, procediments, vistes i seqüències, i executar scripts. (això es pot fer fàcilment amb l'eina del SQLDEVELOPER "sustituir")
3. L'executem.
4. Ja tenim les taules, les seqüències i les vistes instal·lades. Ara instal·larem els procediments.
5. Obrim l'arxiu procediments.sql
6. Canviem l'usuari "USER1" de tot l'script per un usuari que tingui drets a la base de dades per crear taules, procediments, vistes i seqüències, i executar scripts.
7. L'executem.
8. Finalment obrim l'arxiu disparadors.sql.
9. Canviem l'usuari "USER1" de tot l'script per un usuari que tingui drets a la base de dades per crear taules, procediments, vistes i seqüències, i executar scripts.
10. L'executem.

### b. Per inserir **dades inicials**

1. Obrim l'arxiu deletes.sql i l'executem (No faria falta, però amb això ens assegurem que les seqüències les tenim ben inicialitzades).
2. Obrim l'arxiu inserts.sql i l'executem (Ja tenim tot un munt de dades inserides a la nostra base de dades).

### c. Per realitzar els **jocs de proves**

1. Obrim l'arxiu jocsproves 1.sql i, el podem executar tot seguit, o el podem executar punt per punt per anar comprovant els resultats. En tot cas s'ha de tenir activat el visualitzador de resultats de l'script. En aquest script s'hi insereixen moltes dades al mateix temps que es comproven els procediments d'ABM.
2. Per comprovar els resultats de les consultes a,b,c,d i e requerides pel client,

obrirem l'arxiu jocproves CONSULTA\_A,B,C,E respectivament i els executem. Hem de tenir en compte que per visualitzar els resultats ha d'estar activada la sortida DBMS.

3. Per a realitzar una comprovació addicional, hem preparat l'arxiu jocproves 3.sql. Abans d'executar aquest script haurem de canviar la data del nostre sistema per tal que poguem avançar un període fictici. Ens servirà per comprovar que la base de dades té continuïtat al llarg del temps i contempla el canvi de període de forma correcta.
- d. Finalment hem preparat una aplicació (64 bits i 32 bits) per tal de poder comprovar els resultats de les consultes d'una forma més àgil i gràfica. Per tal que funcioni l'aplicació s'ha de tenir instal·lat l'Oracle realise 11 (Oracle.DataAccess 2.112,3,0). Serveix exactament pel mateix que en el punt c.2, però millora la sortida de dades.

## 8. ANÀLISIS DE COSTOS

En aquest apartat analitzarem el pressupost inicial del projecte i el compararem amb el cost final tenint en compte totes les modificacions i els imprevistos que hi ha hagut. Podrem observar el percentatge d'error que hem fet.

En primer lloc recordarem les estimacions inicials de costos establertes mentre estàvem realitzant el pla de treball.

En primer lloc, quan parlem de costos d'un projecte el que farem serà analitzar les tasques que s'han determinat en la planificació i s'ha establert un sistema de comptabilització dels costos a partir d'una estimació de les hores a invertir en cadascuna d'aquestes tasques.

S'ha determinat també un preu per hora, que podem trobar al mercat, per un tècnic especialista en disseny de bases de dades i aquest és de 40 €/hora (s'ha consultat a diferents empreses del sector informàtic). Encara que hi ha tasques que en altres projectes segurament les realitzaria personal administratiu, hem suposat que totes les hores les realitzarà una sola persona en qualitat d'enginyer tècnic en Informàtica.

La forma de calcular les hores a invertir en cada tasca s'ha determinat d'una forma totalment subjectiva, utilitzant l'experiència i la intuïció del director del projecte, però sempre buscant la màxima objectivitat i tenint en compte les possibles situacions adverses que ens podem trobar, sobretot considerant els riscos esmentats anteriorment.

El cost de la base de dades és insignificant, donat que és de lliure distribució. En cas que el client n'escollís una altra s'hauria de valorar el cost de la llicència.

El cost de la instal·lació de la base de dades i posada en marxa del sistema s'estima en 1 jornada completa, que creiem que seria un cost a incloure en aquest projecte.

Els costos del hardware necessari no s'inclouen en aquest projecte. S'haurien de poder valorar ja que seria un cost important a tenir en compte pel gran volum de dades que s'haurien d'emmagatzemar i els tipus de serveis que l'AMDAM vol donar tant als desenvolupadors com als clients d'aplicacions. En aquest estudi no hi entrarem.

		Hores estimades	Hores reals
<b>21/09/12</b>	<b>Pla de treball 8/10/12</b>		
21/09/12	Estudi / lectura materials	3	3
24/09/12	Estudi / lectura del cas AMDAM	3	3
01/10/12	Esborrany inicial de tasques	1,5	1,5
02/10/12	Definició del projecte	1,5	1,5
03/10/12	Estimacions de costos	1	1
04/10/12	Planificació	1	1
04/10/12	Elaboració del pla de treball	2	4
	<b>PARCIAL I</b>	<b>13</b>	<b>15</b>
<b>09/10/12</b>	<b>PAC-2 12/11/12</b>		
09/10/12	Recopilar informació Oracle i PL/SQL	1	1,5
09/10/12	Escollir eina de treball	0,5	3
09/10/12	Estudi del SGBD Oracle Express	3	8
09/10/12	Esborrany del model ER	1,5	2,5
11/10/12	Especificació de disparadors	2	1
11/10/12	Especificació de restriccions	2	2
15/10/12	Elaboració del disseny ER	4	6
15/10/12	Realització de documentació parcial	3	4,5
09/10/12	Discussió en el fòrum amb el client		1
12/11/12	Preparació per a l'entrega	1	1
	<b>PARCIAL II</b>	<b>18</b>	<b>29,5</b>
<b>13/11/12</b>	<b>PAC-3 13/12/12</b>		
13/11/12	Realització dels scripts de la BD	3	6
13/11/12	Montar jocs de proves	3	4
03/12/12	Creació dels scripts disparadors	3	2,5

03/12/12	Creació dels scripts procediments	3	10
13/11/12	Documentació parcial pac 3	4	5
12/12/12	Preparació per a l'entrega	1	1
	<b>PARCIAL III</b>	<b>17</b>	<b>28,5</b>
<b>14/12/12</b>	<b>LLIURAMENT TFC 14/01/13</b>		
14/12/12	Realització de la resta de procediments.		40
14/12/12	Acabar memòria i perfilar estructura	3	10
14/12/12	Jocs de proves finals	2,5	8
14/12/12	Perfilar base de dades	2	4
24/12/12	Realització de presentació	2	3
11/01/13	Repasar tota la documentació i entrega final	4	4
	<b>PARCIAL IV</b>	<b>13,5</b>	<b>69</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>61,5</b>	<b>142</b>

D'aquest desglossament juntament amb la instal·lació tenim: (encara falta la última fase que de molt segur hi haurà més hores de les previstes, sobretot donat que falta una part important de procediments per a realitzar).

Disseny i especificació:  $61,5h \times 40 \text{ €/h} = 2.460 \text{ €}$  -  $142 \times 40 \text{ €/h} = 5.680 \text{ €}$

Instal·lació:  $8 h \times 40 \text{ €/h} = 320 \text{ €}$  -  $8 h \times 40 \text{ €/h} = 320 \text{ €}$

**PRESSUPOST TOTAL PROJECTE INICIAL/FINAL: 2.780 € 6.000 €**

Es pot observar clarament la diferència de pressupost inicial amb el pressupost real. Això sense comptar amb tota la infraestructura que es necessitarà per albergar la base de dades i el manteniment d'aquesta.

## 9. PLA DE CONTINGÈNCIES

En aquest projecte de final de carrera ens hem trobat en diferents dificultats com ja hem comentat en l'apartat de riscos, i per tant hem hagut d'anar preparant diferents opcions per solucionar els possibles inconvenients.

Presentem a continuació un resum de les possibles opcions que teniem en els apartats més essencials, per si resultaven fallides.

1. Pel que fa a la instal·lació de la base de dades Oracle XE, vam tenir problemes al principi. Estàvem treballant amb un sistema windows 7 i 64 bits. Teníem problemes d'instal·lació que es van anar solucionant. Teníem reservat un sistema windows xp 32 bits per tal que si ens trobàvem amb més errors futurs en poguéssim fer ús.
2. Per la creació dels scripts de la base de dades, procediments i demés, vam establir un programa amb llicència (DBSchema, del qual hem parlat anteriorment) que vam triar entre moltes altres opcions. La segona opció i que al final hem hagut d'utilitzar és SQLDeveloper de Oracle. Hem vist que resultava més operatiu per treballar amb els scripts. SQLplus s'ha deixat de banda definitivament per la poca versatilitat que dóna.
3. Un dels altres inconvenients era la poca experiència inicial amb Oracle. Per aquest fet hem hagut de fer molt esforç d'estudi i de cerca, per tal de posar-nos al dia en tots els aspectes del llenguatge PL/SQL d'Oracle.+.
4. Finalment, en els jocs de proves, sobretot pel que fa als cursors de les consultes, Em costava molt extreure uns jocs de proves amb PL/SQL i per tant vam decidir de crear un programa amb .net per tal de poder extreure els resultats. Aquest programa permet fer consultes amb l'execució dels procediments de consulta, enllaçats amb Oracle. Però de bon inici el programa tenia problemes d'execució en altres ordinadors on no havia estat compilat (error relacionat amb Oracle.dataAccess). Per tant això ens obligava a buscar alternatives per lliurar els jocs de proves de les consultes. Finalment, després de molta cerca i estudi hem pogut realitzar amb PL/SQL.

Bàsicament aquestes han estat les dificultats més importants previstes.

## 10. EINES UTILITZADES I BIBLIOGRAFIA

10.1. GanttProject (GanttProject 2.5.5 Praha (build 1256) GPL. Aquest software l'hem escollit, d'entre altres, per a la realització del nostre esquema de treball, per esquemetitzar el nostre projecte.

10.2. Oracle Express 11g. Sistema de gestió de bases de dades utilitzat per a contenir la nostra base de dades.

10.3. Oracle SQL Developer. Aquest software que proporciona el mateix fabricant que la nostra base de dades l'hem escollit com a eina de treball per a la realització dels diferents scripts de paquets, procediments i d'altres blocs de codi PL/SQL.

10.4. DBSchema 6.1 – model conceptual i lògic ([link](#))  
Com hem comentat anteriorment en l'explicació de les tasques, el fet d'escollir una eina òptima per a la realització del projecte no ha estat fàcil ja que s'ha hagut de triar entre diverses opcions, moltes de les quals els mancaven unes coses mentre que a altres els mancaven d'altres. Finalment hem escollit DBSchema per tal de esquemetitzar la nostra base de dades ja que hem comprovat que és una eina molt completa i que permet no només connectar amb bases de dades d'Oracle, sinó amb moltes altres bases de dades, i per tant és una aposta de futur. Permet connexió amb la base de dades Oracle XE (a part d'altres bases de dades). Preu llicència: 60 €

### 10.5. Apunts de base de dades I, bases de dades II.

10.6. Oracle Contents ([link](#)).

10.7. Llenguatge PL/SQL ([link1](#),[link2](#))

10.8. Foros diversos de programació PL/SQL i Oracle.

a) Discussió Timestamp vs date ([link1](#), [link2](#), [link3](#), [link4](#)) – utilitzarem Timestamp bàsicment perquè estem parlant de descàrregues arreu del món i ens interessa conèixer la zona horària. Timestamp permet guardar la informació sobre la zona horària i a més, com a millora afegida, permet més granulitat a nivell de microsegons (que ens pot ser útil en un futur).

b) Creació de procediments i paquets.

c) Utilització de cursors.

10.9. Oracle OpenOffice Apache 3.4 ([crèdits](#))

10.10. Wikipedia

a) codis IMEI

b) codificació de països ISO 3166-1 alpha-2

c) Norma ISO 639-3 Idiomes (3 DÍGITS)

## 11. CONCLUSIONS

Aquest projecte ha estat com hem comentat anteriorment el punt culminant de la carrera en l'especialitat de bases de dades. Podem dir que l'experiència ha estat molt positiva, tant des del punt de vista de l'aprenentatge com des d'un punt de vista recreatiu.

Probablement ha faltat temps per madurar conceptes d'Oracle i sobretot per buscar millores en el rendiment del sistema, així com buscar formes alternatives de guardar i presentar la informació, però en definitiva creiem que la base de dades compleix al 100% amb els objectius establerts i també amb els requeriments del client.

Salut i feina,

Salvi Pujadas Segalés  
E.T.I.G  
U.O.C.  
TFC - Gener 2013