

# DISSENY I IMPLEMENTACIÓ DE LA BASE DE DADES D'UN SISTEMA DE DESCÀRREGA D'APLICACIONS PER A MÒBILS INTEL·LIGENTS

---

**Estudiant:**

OSCAR UJAQUE PEREZ (ETIS)

**Consultor:**

ISMAEL PÉREZ LAGUNA

14/01/13

# Agraïments

---

Voldria agrair a la meua família el suport donat al llarg de la carrera, tant en bons com en mals moments. Els hi dono les gràcies per haver-me ajudat a realitzar, el què en primera instància era un somni, en una realitat.

Agraeixo també a l'Eva el suport donat en el tram final de la carrera i d'aquest projecte, ja que, si ni fos per ella, s'haurien reduït totes les estones dedicades a estudiar i elaborar el projecte i, per tant, s'hauria allargat el procés de culminació.

Finalment, agraeixo al personal docent de la UOC tots els coneixements transmesos i dubtes resolts al llarg d'aquesta carrera i en aquest treball en concret.

A tots ells, gràcies.

# Resum

---

Aquest Treball Fi de Carrera, de l'àrea de Bases de Dades Relacionals, representa la implementació d'un sistema de base de dades que dona resposta a un conjunt de necessitats dels desenvolupadors d'aplicacions per a mòbils intel·ligents.

Els desenvolupadors d'aplicacions per a mòbils intel·ligents han demanat el nostre servei per crear una plataforma centralitzada que unifiqui i millori l'experiència dels usuaris alhora de descarregar aplicacions en els seus dispositius mòbils i que dugui un control acurat dels moviments de qualsevol tipus que es puguin dur en la plataforma.

En aquest treball, es respon a la demanda del client mitjançant la creació d'una base de dades que emmagatzema, principalment, dades sobre els usuaris de la plataforma, sobre els desenvolupadors d'aplicacions, sobre les aplicacions creades i sobre les descàrregues d'aplicacions per part dels usuaris.

Per dur aquestes funcionalitats, s'han implementat uns procediments d'alta, baixa i modificació per les dades esmentades en el paràgraf anterior, una sèrie de funcions que responen a una sèrie de consultes i finalment, altres procediments, anomenats mòdul estadístic, que s'actualitzen constantment en cada descàrrega, i que responen a una sèrie de estadístiques que el client vol mantenir al dia.

Finalment, s'ha elaborat un joc de proves exhaustiu on es proven totes les possibles sortides de les funcionalitats requerides en la base dades. S'exemplifiquen els mètodes d'alta, baixa i modificació, els procediments de consulta i del mòdul estadístic tant en la seva sortida correcta, com en les sortides que puguin generar errors.

# ÍNDEX DE CONTINGUTS

1. Introducció .....	6
1.1. Justificació del TFC i context en el qual es desenvolupa: punt de partida i aportació del TFC .....	6
1.2. Objectius del TFC .....	6
1.2.1. Objectius Tècnics .....	6
1.2.2. Objectius Didàctics .....	7
1.2.3. Propostes de millora .....	7
1.3. Enfocament i mètode seguit .....	7
1.4. Anàlisi de riscos .....	9
1.5. Recursos necessaris. Anàlisi previ. ....	9
1.6. Rols i participants .....	9
1.7. Planificació del treball .....	10
1.7.1. Dates clau del TFC .....	10
1.7.2. Estructura de lliuraments del TFC .....	11
1.7.3. Temporització: Diagrama de Gantt .....	12
1.8. Productes obtinguts .....	12
1.9. Breu descripció de la resta de capítols .....	13
2. Anàlisi de requisits .....	15
2.1. Descripció inicial .....	15
2.2. Requisits de sistema .....	15
2.3. Requisits funcionals .....	16
3. Disseny .....	18
3.1. Identificació d'identitats .....	18
3.2. Model Entitat-Relació .....	19
3.2.1. Justificació de disseny .....	20
3.2.2. Possibles modificacions de disseny .....	21
3.3. Disseny lògic .....	22
4. Implementació .....	24
4.1. Parells seqüència-disparador .....	24
4.2. Procediment d'alta en Logs .....	24
4.3. Alta, Baixa i Modificació .....	25
4.4. Consultes .....	31
4.5. Mòdul estadístic .....	35

5. Proves del programari .....	39
5.1. Inserció de dades .....	39
5.2. Proves d'ABM .....	40
5.3. Proves de consultes .....	40
5.4. Proves del mòdul estadístic .....	44
6. Valoració econòmica .....	46
7. Conclusions .....	47
8. Glossari .....	48
9. Bibliografia .....	49
10. Annex .....	50
10.1. Taules mòdul principal .....	50
10.2. Taules mòdul estadístic i logs .....	53

# 1 Introducció

## 1.1 Justificació del TFC i context en el qual es desenvolupa: punt de partida i aportació del TFC.

El TFC (que és una de les últimes assignatures de l'Enginyeria Tècnica) pretén, en termes generals, posar en pràctica els coneixements adquirits per l'estudiant al llarg de la carrera. Així doncs, en la elaboració d'aquest treball, l'alumne ha de demostrar la capacitat per realitzar un treball de mitjanes dimensions i els coneixements assolits durant aquests anys de carrera.

En el punt de partida, l'alumne presenta certa destresa en el maneig del llenguatge de programació SQL en un SGBD com és *PostgreSQL*, en la realització d'esquemes d'Entitat-Relació i UML adquirits en assignatures anteriors i certes competències lingüístiques adquirides també al llarg de la carrera en d'altres assignatures més enfocades a la redacció.

Més en concret, el Treball Fi de Carrera de Bases de Dades Relacionals, pretén endinsar l'alumne en l'ús d'un Sistema de Gestió de Bases de Dades, com és Oracle, que té una posició destacada en el mercat actual.

Per tant, aquest TFC, per tal de poder superar les adversitats que es van plantejant a mesura que es va realitzant, implica a l'alumne a realitzar unes tasques d'aprenentatge, investigació i innovació sobre aquest nou SGBD com és Oracle.

## 1.2 Objectius

### 1.2.1 Objectius Tècnics

La base de dades respondrà a un procés optimitzat de plataforma de descàrrega d'aplicacions per a mòbils: enregistrarà totes les dades referents a les aplicacions (identificador, versió, desenvolupadors que l'han creada, sistemes operatius mòbils suportats, etc.), desenvolupadors (nom de

l'empresa, codi identificatiu, telèfon, etc.), usuaris (número de mòbil, operador telefònic, codi IMEI, etc.) i descàrregues (data, preu, mode de pagament, etc.). A més, es realitzaran procediments que enregistran altes, baixes i modificacions d'aplicacions, usuaris, desenvolupadors i descàrregues. També, hi haurà disparadors que generaran claus primàries numèriques automàtiques. D'altres procediments donaran resposta en cost temporal constant a diferents consultes anomenades mòdul estadístic i d'altres a consultes que el client desitja tenir automatitzades.

Totes les dades enregistrades referents a usuaris, desenvolupadors, aplicacions i descàrregues es podran obtenir fàcilment mitjançant consultes directes a les taules de la base de dades.

### **1.2.2 Objectius Didàctics**

Consolidar i posar en pràctica en un projecte de dimensions mitjanes els coneixements adquirits en les assignatures de Bases de Dades I, Bases de Dades II i Enginyeria del Programari, i també, aprendre el funcionament de un nou sistema de gestió de bases de dades com és Oracle.

Encara que, en segon pla, posar en pràctica els coneixements adquirits en Competències Comunicatives per a professionals de les TIC, més en concret la part de redacció de treballs i projectes fi de carrera.

### **1.2.3 Propostes de millora**

Un cop analitzats els requisits funcionals i de sistema s'ha considerat oportú afegir una nova funcionalitat que respon a una consulta que té una gran rellevància dins del marc actual.

Aquesta consulta enregistra, donat un any qualsevol, els sistemes operatius que fan més descàrregues a la plataforma, així com el nombre total de descàrregues que han fet.

Així doncs, com que la plataforma és a nivell mundial, aquesta nova funcionalitat permet dur un control de quins són els sistemes operatius més emprats en els dispositius mòbils de les descàrregues i per tant, tenir una referència i un índex de prioritat per part dels desenvolupadors per saber quin és el sistema operatiu en què s'ha de començar a construir qualsevol aplicació. Aquesta nova funcionalitat s'estudiarà més acuradament en apartats posteriors.

### 1.3 Enfocament i mètode seguit

Per la realització d'aquest projecte es segueix el cicle de vida clàssic, o també anomenat cicle de vida en cascada. La principal característica d'aquest mètode és que cada etapa és la base de l'inici de l'etapa següent. A continuació es detallen les principals etapes següents:

- Anàlisi prèvia: en aquesta etapa es defineixen els grans trets del sistema programari que ha de donar suport informàtic a unes activitats determinades realitzades per cada usuari. Aquest aspecte, per aquest treball, es comentarà posteriorment en Recursos necessaris.
- Anàlisi de requisits: en aquesta etapa es defineix detalladament les necessitats d'informació que ha de resoldre el programari, sense tenir en compte els mitjans tècnics amb els que es durà a terme. Sobre aquest aspecte es farà un estudi molt més acurat en l'apartat Anàlisi de requisits.
- Disseny: en aquesta etapa es presenta la resposta a la pregunta "què ha de fer el programari". Així doncs, el programari especifica una solució al problema. Es farà una descripció acurada en l'apartat Disseny.
- Programació: etapa que consisteix en traduir el disseny a codi processable per l'ordinador. En aquest cas, s'adjunta tota una sèrie d'*scripts* en llenguatge SQL que resolen les funcionalitats.
- Prova: etapa que consisteix a provar el programari des de diversos punts de vista d'una manera planificada, de manera que es poden corregir els possibles errors que s'han comès en l'etapa de Programació. El desenvolupament d'aquesta etapa es presenta també, adjunt a aquest document en forma d'*script* en llenguatge SQL.
- Manteniment: aquesta etapa es refereix al manteniment del programari, ja sigui corregint errors, modificant funcionalitats per millorar l'eficiència o adaptar-lo als canvis. Per motius obvis, aquesta etapa queda fora de l'abast d'aquest projecte.



## 1.4 Anàlisi de riscos

Es poden donar diferents tipus de riscos i de diferents envergadures:

- Avaria de l'ordinador de treball: És un risc de caràcter greu, que es pot transformar en un gran pèrdua de temps (temps necessari en arreglar l'avaría). En cas de que el període de reparació fos massa elevat, es substituiria per un altre ordinador portàtil on el temps perdut es simplificaria a la instal·lació del programari necessari.
- Pèrdua de dades per avaria: Per tal d'evitar la pèrdua de dades es realitzen diferents còpies de seguretat regularment en una unitat de disc dur i una còpia en un dispositiu extern (llapis USB) cada sessió de treball. D'aquesta forma, s'extrema la precaució alhora de salvaguardar les dades. Amb la còpia de seguretat en el llapis, es minimitzen els riscos de la pèrdua de dades, als d'una sessió de treball, que implica un volum de dades assequible de refer.
- Malaltia del desenvolupador (estudiant): És un risc de caràcter variable depenent de la malaltia. Pot repercutir des d'un possible retràs en la implementació del TFC segons el pla de treball (malaltia lleu), fins el desistiment de l'execució del TFC (malaltia greu).

## 1.5 Rols i participants

Els rols esdevindran principalment entre dos actors:

- Client (consultor): En aquest cas, el consultor serà l'encarregat d'exercir de client, responent a tots els possibles dubtes que es puguin generar en l'empresa desenvolupadora.
- Empresa desenvolupadora (alumne): En aquest cas l'empresa desenvolupadora del programari serà l'alumne que exercirà en qualitat d'administrador.

## 1.6 Recursos necessaris. Anàlisi previ

Per realitzar el present treball es necessiten uns recursos físics i de programari mínims. A continuació es presenten els recursos utilitzats en aquest treball i que no es consideren en la estimació econòmica inicial degut a que ja estan a disposició de l'empresa desenvolupadora:

- Ordenador portàtil LENOVO B560 amb processador i3-380M, memòria RAM de 4096 MB i memòria de disc HDD 320GB. Sistema operatiu Windows7 Home Premium SP1.
  
- Programari:
  - Sistema de gestió de base de dades: Oracle Express Edition 11g versió 2.
  - Desenvolupament SQL i PL/SQL: SQL Developer 3.2.
  - Diagrama E/R: Dia 0.97.1
  - Diagrama de Gantt: Gantt Project.
  - Redacció: Microsoft Office 2007 (Word)
  - Impressió: PDFCreator.
  - Presentació: Microsoft Office 2007 (PowerPoint).

## 1.7 Planificació del treball

La data d'inici del treball és el 20/09/12 i la data màxima d'entrega és el 14/01/13, el que implica un total de 114 dies naturals o un total de 16 setmanes.

La dedicació al treball s'estableix en dues o tres hores diàries de dilluns a divendres amb la flexibilitat de dedicar-hi els caps de setmana. La dedicació dels caps de setmana depèn de l'evolució del treball i les seves etapes segons l'acordat amb el client.

### 1.7.1 Dates clau del TFC

	<b>Data Inici</b>	<b>Data fi</b>	<b>Dies Naturals</b>
<b>TFC</b>	20/09/2012	14/01/2013	114
<b>PAC1</b>	20/09/2012	08/10/2012	16
<b>PAC2</b>	09/10/2012	12/11/2012	35

<b>PAC3</b>	13/11/2012	13/12/2012	31
<b>Entrega final</b>	14/12/2012	14/01/2013	32

*Temporització entregues*

### 1.7.2 Estructura de lliuraments del TFC

A continuació es presenten els continguts que s'entregaran en les dates clau. En cada entrega s'implementa, almenys, algun tipus d'etapa del cicle de vida en cascada de la metodologia seguida. Abans de cada entrega (PAC) es pregunten tots els dubtes al client que dona la seva visió de les funcionalitats que espera del programari. A més, l'entrega de la PAC estarà revisada pel client com si fos un cicle de vida incremental, en el què el client, progressivament, dona per bona la tasca realitzada. Així, s'intenta construir un programari sòlid sense errors per manca d'avinentesa. Les entregues en les dates clau són:

#### **PAC1 (Anàlisi prèvia):**

- Objectius TFC.
- Planificació.
- Anàlisi prèvia

#### **PAC2 (Anàlisi de requisits- Disseny –Programació):**

- Anàlisi de requisits.
- Disseny conceptual.
- Identificació entitats pel diagrama E/R, mòdul estadístic i log.
- Diagrama E/R.
- Disseny lògic.
- Instal·lació SGBD Oracle.
- Creació BD i taules.
- Procediments d'ABM.

#### **PAC3 (Programació – Prova):**

- Creació consultes.
- Creació procediments mòdul estadístic.
- Realització i implementació joc de proves exhaustiu.

- Revisió acurada amb joc de proves exhaustiu.
- Entrega BD finalitzada i joc de proves.

### ENTREGA FINAL (Redacció – Presentació):

- Redacció memòria.
- Realització presentació virtual.
- Entrega final: memòria, presentació i *scripts*.

### 1.7.3 Temporitziació: Diagrama de Gantt

En el següent diagrama de Gantt s'observa la planificació més detallada del desenvolupament del projecte.

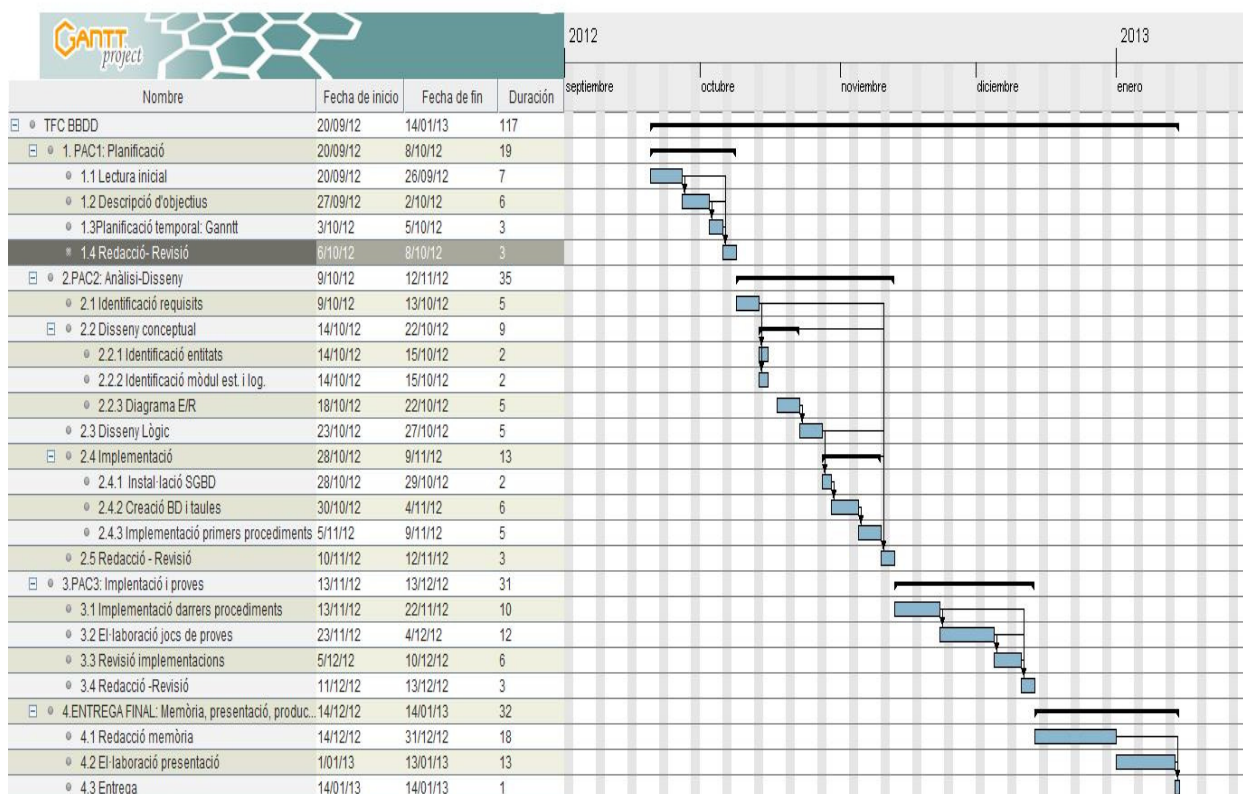


Diagrama de Gantt

## 1.8 Productes obtinguts

Els productes obtinguts un cop realitzat el TFC són els següents:

- **Planificació:** planificació temporal de les tasques a realitzar durant l'execució del TFC des de l'inici fins a la fi.
- **Producte:** Conjunt d'*scripts* en llenguatge SQL que responen a la demanda del client. Aquests *scripts* estan formats per funcions, procediments, disparadors, etc.
- **Memòria:** document redactat que explica amb detall cada etapa de realització del treball. També exposa de forma explícita el producte obtingut, de manera que pugui ser entès per qualsevol persona aliena al treball, amb certs coneixements de programació en SQL.
- **Presentació:** presentació en diapositives que explica a grans trets una síntesi del treball realitzat.

El treball s'ha contrastat i revisat amb el client en tasques incrementals (PACS). El treball que s'ha presentat en cada tasca és:

- **PAC1:** un document on s'explica quins són els objectius a realitzar, una planificació temporal del treball que s'ha de realitzar i un anàlisi prèvia del programari i maquinari necessari per dur a terme el treball.
- **PAC2:** un document on s'explica l'anàlisi de requisits necessaris per l'etapa de disseny. Una identificació d'entitats, junt amb un esquema de disseny Entitat-Relació amb la seva justificació. Posteriorment, a partir d'aquest esquema E/R i les entitats inicials, el disseny lògic del programa. Finalment, els procediments d'alta, baixa i modificació (ABM) de les entitats Usuari, Desenvolupador i Aplicació i el procediment de càrrega de dades de l'entitat Descàrrega.
- **PAC3:** Conjunt de *scripts* SQL que donen resposta a totes les funcionalitats demanades pel client. Entre aquests, es troben, a més dels procediments d'ABM, les consultes i els procediments del mòdul estadístic. Adjunt al conjunt d'*scripts*, es lliura també, un primer esbós de la memòria.
- **Entrega final:** totalitat del TFC que encapsula la memòria redactada, la síntesi del treball mitjançant una presentació en diapositives i el conjunt d'*scripts* SQL.

## 1.9 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

A continuació, seguint l'ordre de l'Índex de continguts, es fa una breu introducció a la resta de capítols que conté aquest document:

- Anàlisi de requisits: estudi acurat dels requisits que ha de complir el producte final, extrets de l'enunciat i del diàleg amb el client.
- Disseny: disseny conceptual, lògic i físic que deriva de l'anàlisi de requisits.
- Implementació: descripció dels procediments, funcions, disparadors,..., que s'implementen en llenguatge SQL i que donen resposta a les funcionalitats demandades pel client.
- Proves del programari: descripció del conjunt de proves exhaustiu al que es sotmet el programari per tal de comprovar la correcta implementació del mateix.
- Valoració econòmica: càlcul econòmic del valor del programari desenvolupat a partir de les hores de treball dedicades (expressat en euros).
- Conclusions: conclusions obtingudes un cop realitzat el treball.
- Glossari: definicions dels termes principals utilitzats en aquest treball.
- Bibliografia: material i documentació consultada durant l'execució del TFC.
- Annexos: informació addicional sobre el treball que es considera rellevant.

## 2 Anàlisi de requisits

### 2.1 Descripció inicial

L'associació mundial de desenvolupadors d'aplicacions mòbils ha establert un marc de col·laboració amb la UOC, de manera que ens ha demanat el disseny de una base de dades que unifiqui i millori l'experiència dels usuaris a l'hora de descarregar les seves aplicacions. La part que ens pertoca és la implementació d'una base de dades que doni resposta a una sèrie de funcionalitats. L'aplicació de gestió es desenvoluparà en una segona fase.

A nivell general, la base de dades, ha de guardar tota la informació necessària per permetre la pujada i gestió de les aplicacions per part dels desenvolupadors. També, ha de registrar la cerca, descàrrega i pagament de les mateixes des dels terminals usuaris finals. Per tant, la base de dades ha d'emmagatzemar, principalment, les dades de les aplicacions, dels clients, dels usuaris i de les descarregues.

A més, el sistema ha de permetre generar una sèrie de consultes bàsiques i d'altres més especialitzades, i precalcular i emmagatzemar diversa informació estadística.

### 2.2 Requisits de sistema

L'anàlisi de requisits que es fa de la demanda del client permet desglossar els requisits principals del sistema en les següents parts:

#### Aplicacions:

Per cada aplicació, el model ha de permetre guardar totes les dades associades a una aplicació. Entre aquestes dades trobem: l'identificador (numèric) de l'aplicació, la versió de l'aplicació, la data de pujada al sistema de l'aplicació, l'enllaç al fitxer binari de l'aplicació per cada sistema operatiu, la descripció en algun idioma de cada aplicació, la URL opcional que enllaci al vídeo de demostració de l'aplicació, la mida (en KB) de cada aplicació per cada sistema operatiu on pot funcionar, el preu de l'aplicació (que anirà en funció del país, que alhora s'identificarà segons l'ISO 3166-1 alfa-2), la resolució mínima de pantalla que ha de tenir el dispositiu per poder funcionar i un paràmetre que indica si l'aplicació està activa per la descàrrega o no.

### Desenvolupadors:

Per cada desenvolupador, el model haurà de registrar les dades referents als desenvolupadors. Entre aquestes dades es troba el nom de l'empresa, el nom del representant legal, el país de registre de cada empresa, el codi identificatiu de l'empresa, l'adreça de les oficines centrals i el telèfon.

### Usuaris:

Per cada usuari, el model haurà de registrar necessàriament, el número de mòbil, l'operador telefònic, el país de registre i el correu electrònic.

### Dispositius de descàrrega:

Per cada dispositiu, el model haurà de registrar, el codi IMEI, el sistema operatiu que té, el model de dispositiu i la resolució de pantalla.

### Descàrregues:

Per cada descàrrega, el model haurà de registrar la data de descàrrega, el preu que ha pagat, el mode de pagament, el país on es troba l'usuari al fer la descàrrega, l'IMEI del dispositiu on s'ha descarregat l'aplicació i l'operador telefònic de l'usuari en el moment de la descàrrega.

## **2.3 Requisits funcionals**

El model ha de disposar d'uns procediments d'alta, baixa i modificació (també anomenats ABM) d'aplicacions, desenvolupadors i usuaris. A més, ha de tenir un procediment per registrar les descàrregues.

El model ha de disposar d'uns procediments que resolguin una sèrie de consultes acordades amb el client com a part de les funcionalitats que ha de complir el programari. Aquestes funcionalitats són:

1. Llistat de totes les dades dels desenvolupadors d'un país incloent-hi el nombre d'aplicacions diferents publicades.
2. Llistat de totes les dades de les aplicacions actives ordenades pel nombre total de descàrregues que han tingut a nivell mundial.
3. Donada una aplicació i un any concret, el llistat de tots els països on s'ha descarregat aquell any junt amb el nombre de descàrregues.



4. Donat un usuari, el llistat de tota la seva activitat de descàrrega i informació associada.
5. Donat un any concret, el llistat dels 20 usuaris que més diners s'han gastat en aplicacions mòbils ordenats descendentment.
6. Donat un any concret, el llistat dels sistemes operatius en què més descàrregues s'han donat, junt amb el nombre de descàrregues (aquesta consulta ha estat afegida per l'empresa desenvolupadora com una ampliació de programari amb la funció de donar un servei més acurat al client).

A més, el sistema haurà de respondre, en temps constant, a unes funcionalitats anomenades mòdul estadístic. Les funcionalitats requerides pel client en aquest mòdul estadístic són:

1. El nombre total de descàrregues donades fins al moment de la consulta.
2. El total de beneficis generats (en euros) fins al moment de la consulta.
3. El número mig d'aplicacions descarregades pels usuaris en un any donat.
4. El desenvolupador que més descarregues tingui junt amb el nombre de totes les aplicacions seves que s'hagin descarregat en un any donat.
5. L'aplicació que més diners ha recaptat junt amb el seu desenvolupador en un any donat.
6. El nombre d'usuaris que han fet almenys una descàrrega en un any i un país donat.
7. Els ingressos totals generats pels usuaris en un any i un país donats.
8. El nombre d'aplicacions diferents descarregades com a mínim un cop en un any i un país donats.

Finalment, tot el sistema ha d'enregistrar cada activitat que es realitzi (ja siguin procediments d'ABM o procediments del mòdul estadístic) en una taula anomenada *LOGS*. En aquesta, s'emmagatzema la informació necessària del procediment que s'executa en un moment donat, així com el resultat de l'execució, que pot ser de dos tipus:

- Execució correcta: la sortida en el la taula *LOGS* tindrà com a resultat 'OK'.
- Execució incorrecta: la sortida en el *LOGS* tindrà la cadena 'ERROR: tipus d'error'.

## 3 Disseny

La etapa de disseny es divideix en diverses fases en les que no intervé el sistema de gestió de base de dades que es vulgui utilitzar. Com a primer pas s'identifiquen les entitats principals de l'anàlisi de requisits, com a segon pas es planteja el disseny Entitat-Relació (elaboració d'un esquema E/R) i finalment es transforma el disseny conceptual a disseny lògic (on intervenen tots els tipus de relacions i interrelacions).

### 3.1 Identificació d'entitats

Després de l'anàlisi dels requisits s'identifiquen les següents entitats, on els atributs en *corsiva* representen atributs que poden ser opcionals en l'anàlisi de requisits. Es fa una breu referència a aquells atributs que no queden clars amb el seu nom.

USUARI (NIE, telefon, email, país, operador)

DESENVOLUPADOR ( NIE, telefon, email, *dataNaixement*, *llocNaixement*,país )

APLICACIO ( identificador, versió, dataPujada, *URL*, activa, resolució)

SO (idSistemaOperatiu)

PAIS ( codiPais)

DISPOSITIU ( IMEI, resolució, model)

EMPRESA( codi, nom, representant, país, adreça, telèfon)

EST1 (totalDescarregues)

- On totalDescarregues és el nombre total de descàrregues de la plataforma fins el moment.

EST2 (totalEuros)

- On totalEuros és la quantitat d'euros generats per la plataforma fins el moment de la consulta.

EST3 (any, mitjana)

- On any és l'any i mitjana és el número mig d'aplicacions descarregades per un usuari.

EST4 (ident, any, desenvolupador, nombre)

- On ident és un identificador numèric que identificarà cada fila de la taula, any és l'any, desenvolupador és el desenvolupador del qual s'han fet més descàrregues i nombre el número de descàrregues.

EST5 (ident, any, desenvolupador, recaptació)

- On ident és un identificador numèric que identificarà cada fila de la taula, any és l'any, desenvolupador és el desenvolupador que ha fet l'aplicació que més ha recaptat i recaptació la recaptació total.

EST6 (ident, any, país, nombreUsuaris)

- On ident és un identificador numèric que identificarà cada fila de la taula i nombreUsuaris dona el nombre d'usuaris que han fet com a mínim una descàrrega per aquell any i país.

EST7 (ident, any, país, ingressos)

- On ident és un identificador numèric que identificarà cada fila de la taula i ingressos és la recaptació total que s'ha fet en aplicacions per aquell any i país.

EST8 (ident, any, país, nombreDescarregues)

- On ident és un identificador numèric que identificarà cada fila de la taula i nombreDescarregues és el nombre d'aplicacions diferents descarregades com a mínim una vegada per aquell any i país.

LOGS (ident, dataHora, procediment, param\_entrada, param\_sortida)

- On ident és un identificador numèric, dataHora és la data i hora de l'execució de qualsevol procediment, procediment és el nom del procediment que s'executa, param\_entrada són els paràmetres d'entrada i param\_sortida la sortida del RSP.

## 3.2 Model Entitat-Relació

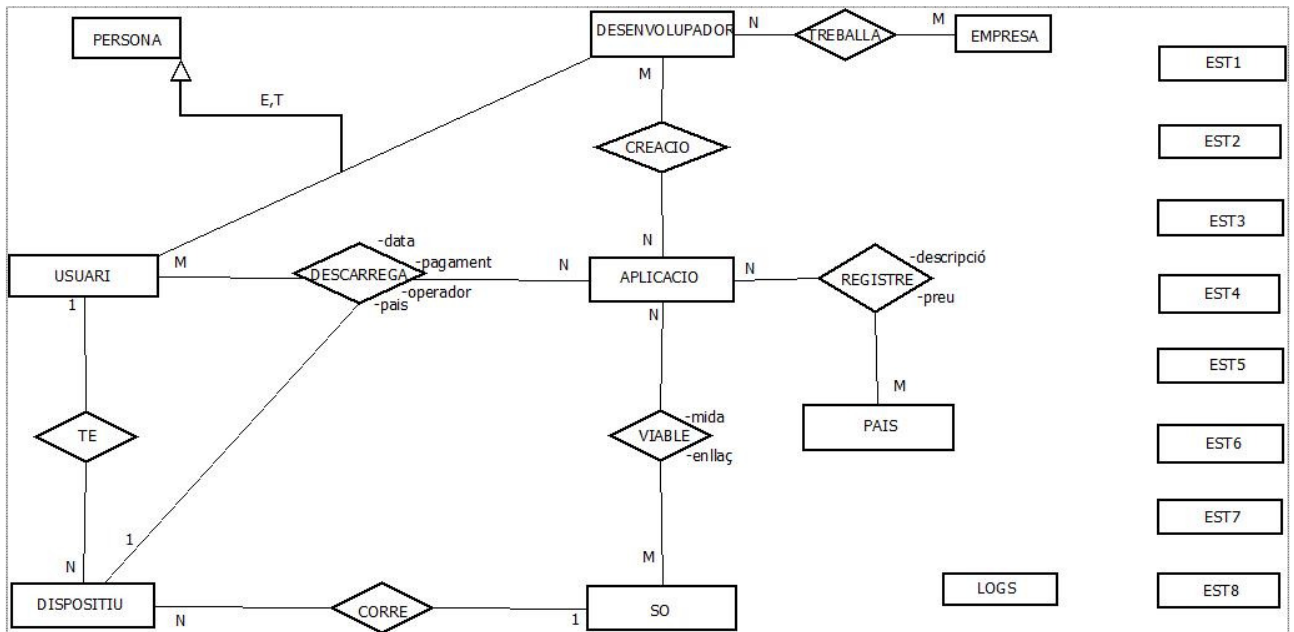


Diagrama E/R

### 3.2.1 Justificació de disseny

Entre l'entitat USUARI i DESENVOLUPADOR, es generalitza una entitat PERSONA, que emmagatzemarà tots els membres que concorren la plataforma, ja sigui com usuaris o com desenvolupadors. La generalització serà encavalcada i total, ja que pot passar que un usuari sigui usuari i desenvolupador alhora, o viceversa (encavalcada) i tot membre que utilitzi la plataforma estarà registrat com a persona (total).

Per poder generalitzar aquestes dues entitats s'utilitza com a atributs el NIF (que és l'identificador universal per a cada persona a nivell mundial), el telèfon (que serà únic per a cada persona, ja sigui usuari, desenvolupador o tots dos alhora) i l'e-mail.

En el disseny, s'ha considerat que el desenvolupador és una persona, per tant s'han diferenciat les dades de l'empresa on treballa de les dades del desenvolupador mateix. Com a dades de desenvolupador s'ha definit la data de naixement i el lloc de naixement, que poden ser opcionals i el país de registre del desenvolupador.

Entre DESENVOLUPADOR i EMPRESA hi ha una interrelació TREBALLA amb cardinalitats M:N que implica que tot desenvolupador treballa en una o diverses empreses (pluriempleat) i cada empresa té diferents desenvolupadors. En la entitat EMPRESA, s'emmagatzemen totes les dades referents a cada empresa desenvolupadora i en la

interrelació TREBALLA s'emmagatzema la empresa o empreses en que treballa cada desenvolupador.

Entre DESENVOLUPADOR i APLICACIO hi ha una interrelació CREACIO amb cardinalitats M:N que implica que una aplicació pot estar dissenyada per diferents desenvolupadors, i un desenvolupador pot dissenyar diferents aplicacions.

Entre APLICACIO i PAIS hi ha una interrelació REGISTRE amb cardinalitats M:N i atributs *descripcio* (que pot ser NULL) i *preu*. Aquesta interrelació implica que cada aplicació pot tenir una descripció per cada país, per tant, en l'idioma de cada país (i per tant, N idiomes). L'atribut *preu* serà obligatori, ja que, aquest podrà ser diferent per cada país i aplicació.

Entre APLICACIO i SO hi ha una interrelació VIABLE amb cardinalitats M:N i atributs *mida* i *enllaç*. Aquesta interrelació implica que cada aplicació per cada sistema operatiu, té una mida (en KB) i un enllaç al fitxer binari. Amb aquesta interrelació s'aconsegueix registrar la mida i l'enllaç per cada parell aplicacio-sistema operatiu.

Entre APLICACIO, USUARI i DISPOSITIU hi ha una interrelació DESCARREGA amb cardinalitats M:N:1 i atributs *data*, *pagament*, *operador* i *pais*. En aquesta interrelació s'enregistra la data, el pagament, l'operador telefònic i el país en el moment de la descàrrega per cada parell usuari-aplicacio. El país de la descàrrega es considera que és diferent del país de registre de l'usuari, ja que, segons el país on es trobi l'usuari en el moment de la descàrrega, tindrà un operador telefònic i per tant, un *preu* d'aplicació associat a aquell país.

Entre USUARI i DISPOSITIU hi ha una relació TE amb cardinalitats 1:N. Aquesta relació TE implica que cada usuari, encara que només tingui un línia telefònica, pot tenir diversos dispositius mòbils que pot utilitzar en les descàrregues.

Entre DISPOSITIU i SO hi ha una relació CORRE amb cardinalitats N:1. Amb aquesta relació s'enregistra el tipus de sistema operatiu que hi ha instal·lat en cada dispositiu mòbil.

### 3.2.2 Possibles modificacions de disseny

En les entitats USUARI i DESCARREGA hi ha un atribut *operador*. Aquesta opció de l'atribut, s'ha considerat per claredat del diagrama E/R, ja que, es podria haver modelat una entitat OPERADOR que es relacionés amb USUARI I DESCARREGA amb cardinalitats USUARI (N:1) OPERADOR i DESCARREGA (N:1) OPERADOR, que a efectes pràctics seria el mateix.

Un altra variant del diagrama són les possibles relacions de PAIS amb USUARI, DESENVOLUPADOR, EMPRESA i DESCARREGA, totes amb cardinalitats (1:N), ja que, per exemple, un usuari es registra en un país, però un país pot tenir multitud d'usuaris (idèntic per DESENVOLUPADOR, DESCARREGA i EMPRESA). D'aquesta manera es podria substituir l'atribut país d'aquestes entitats, per un atribut que seria clau forana a PAIS. També, per claredat del diagrama E/R s'ha escollit país com atribut independent de cada entitat.

### 3.3 Disseny lògic

A continuació es presenta la transformació a model lògic del diagrama E/R on els atributs subratllats discontinus representen claus alternatives i els *atributs en cursiva* representen atributs que poden prendre el valor NULL.

PERSONA (NIF, telefon, email)

USUARI (NIF, pais, operador)

DESENVOLUPADOR (NIF, *dataNaixement*, *llocNaixement*, pais)

APLICACIO (identificador, versio, *dataPujada*, *URL*, activa, resolucio)

SO (idSistemaOperatiu)

PAIS (codiPais)

DISPOSITIU ( IMEI, resolucio, model, *usuaris*, sistemaOperatiu)

- On {usuaris} és clau forana a USUARI i {sistemaOperatiu} és clau forana a SO.

EMPRESA( codi, nom, representant, pais, *adreça*, telefon)

EST1 ( totalDescarregues)

EST2 ( totalEuros)

EST3 (any, mitjana)

EST4 (ident, any, desenvolupador, nombre)

EST5 (ident, any, desenvolupador, recaptacio)

EST6 (ident, any, pais, nombreUsuaris)

EST7 (ident, any, pais, ingressos)

EST8 (ident, any, pais, nombreDescarregues)

LOG (ident, dataHora, procediment, param\_entrada, param\_sortida)

## INTERRELACIONS

DESCARREGA ( usuari, aplicacio, data, pagament, operador, pais, dispositiu)

- On {dispositiu} és clau forana de DISPOSITIU, {usuari} és clau forana a USUARI i {aplicacio} és clau forana a APLICACIO.

CREACIO (desenvolupador, aplicacio)

- On {desenvolupador} és clau forana a DESENVOLUPADOR i {aplicacio} } és clau forana a APLICACIO.

TREBALLA (desenvolupador, empresa)

- On {desenvolupador} és clau forana a DESENVOLUPADOR i {empresa} } és clau forana a EMPRESA.

VIABLE (aplicacio, so, mida, *enllaç*)

- On {aplicacio} és clau forana a APLICACIO i {so} } és clau forana a SO.

REGISTRE (aplicacio, pais, preu, *descripcio*)

- On {aplicacio} és clau forana a APLICACIO i {pais} } és clau forana a PAIS.

## 4 Implementació

A continuació es presenta la descripció dels procediments, funcions,..., que compleixen amb les funcionalitats demanades en l'anàlisi de requisits. En els següents apartats s'explica amb detall quin és el propòsit de cada funció o procediment, els paràmetres d'entrada que tenen, el paràmetre de sortida o el que retornen i què és el que verifica cada funció o procediment.

El paràmetre de sortida conté una cadena anomenada RSP que retorna la cadena 'OK' si l'execució del procediment o funció s'ha realitzat correctament, o la cadena 'ERROR:+ Tipus d'error' si l'execució no es realitza correctament.

Els procediments del mòdul estadístic i LOGS es realitzen internament i de forma transparent a l'usuari de la base de dades (mitjançant crides internes), mentre que els procediments d'ABM i consultes poden ser utilitzats pels usuaris de la base de dades.

### 4.1 Parella seqüència-disparador

En la fase de disseny s'ha decidit, per motius de comoditat en la implementació, posar com a clau primària d'algunes taules del mòdul estadístic un identificador numèric, que es crea automàticament i de forma unívoca en la inserció de cada registre de la taula.

Per realitzar aquesta estratègia s'han implementat uns disparadors que a mesura que s'introdueix una fila en alguna d'aquestes taules (que tenen associat llurs identificadors numèrics) el disparador li assigna un valor numèric únic a cada registre (clau primària).

### 4.2 Logs

El procediment que es descriu a continuació és un procediment intern, transparent a l'usuari de la base de dades, que va emmagatzemant les sortides de tots els procediments i funcions que es van executant en la taula LOGS.



<b>SP_ALTA_LOGS</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Afegeix una fila en la taula LOGS. L'execució d'aquest procediment és automàtic cada cop que es realitza un procediment o consulta.</li> </ul>
<b>Paràmetres d'entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dataHora: Data i Hora del moment d'execució del procediment o consulta (VARCHAR2).</li> <li>▪ procediment: procediment que s'executa i s'enregistra en Logs (VARCHAR2).</li> <li>▪ param_entrada: paràmetres del procediment cridat (VARCHAR2).</li> </ul>
<b>Paràmetres de sortida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 'OK'</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta: <ul style="list-style-type: none"> <li>-ERROR: el valor "paràmetre d'entrada" no pot ser nul.</li> <li>-ERROR: {Tipus d'error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d'entrada no siguin nuls.</li> </ul>

### 4.3 Alta, Baixa i Modificació

<b>SP_ALTA_USUARI</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Afegeix una fila en la taula USUARI i en la taula PERSONA sinó existeix prèviament.</li> </ul>
<b>Paràmetres d'entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NIF: NIF de l'usuari (VARCHAR2).</li> <li>▪ Telèfon: telèfon de l'usuari (NUMBER).</li> <li>▪ E-mail: e-mail de l'usuari (VARCHAR2)</li> <li>▪ País: país de registre de l'usuari (CHAR).</li> <li>▪ Operador telefònic: operador de l'usuari (VARCHAR2).</li> </ul>
<b>Paràmetres de sortida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 'OK'</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta:</li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor “paràmetre d’entrada” no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: ja existeix aquest usuari en la taula USUARI.</li> <li>▪ ERROR: ja existeix aquest usuari en la taula PERSONA.</li> <li>▪ ERROR: ja existeix un usuari o desenvolupador amb aquest telèfon.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d’error} en qualsevol altre cas.</li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d’entrada no siguin nuls.</li> <li>▪ Verifica que l’usuari no s’hagi inserit prèviament.</li> <li>▪ Verifica que l’usuari no s’hagi inserit prèviament en la taula PERSONA sense ser desenvolupador.</li> <li>▪ Verifica que no s’hagi inserit cap usuari o desenvolupador prèviament amb el mateix número de telèfon.</li> </ul>

<b>SP_BAIXA_USUARI</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Esborra un usuari de la taula USUARI i si no existeix com a desenvolupador l’esborra de la taula PERSONA</li> </ul>
<b>Paràmetres d’entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NIF: NIF de l’usuari (VARCHAR2).</li> </ul>
<b>Paràmetres de sortida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ‘OK’</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor “paràmetre d’entrada” no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: aquest usuari no existeix en la taula USUARI.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d’error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d’entrada no siguin nuls.</li> <li>▪ Verifica que l’usuari existeixi en la taula USUARI</li> </ul>

<b>SP_MODIFICACIO_USUARI</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modifica les dades de l’usuari en la taula USUARI i en la taula PERSONA</li> </ul>
<b>Paràmetres d’entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NIF: NIF de l’usuari (VARCHAR2).</li> <li>▪ Telèfon: telèfon de l’usuari (NUMBER).</li> <li>▪ E-mail: e-mail de l’usuari (VARCHAR2).</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ País: país de registre de l'usuari (CHAR).</li> <li>▪ Operador telefònic: operador telefònic de l'usuari (VARCHAR2).</li> </ul>
<b>Paràmetres de sortida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 'OK'</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor "paràmetre d'entrada" no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: no existeix aquest usuari en la taula USUARI.</li> <li>▪ ERROR: el telèfon que es vol modificar ja existeix en la base de dades.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d'error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d'entrada no siguin nuls.</li> <li>▪ Verifica que l'usuari existeixi en la taula USUARI i la taula PERSONA.</li> <li>▪ Verifica que no hi hagi cap usuari o desenvolupador en la base de dades amb el mateix telèfon que es vol modificar.</li> </ul>

<b>SP_ALTA_DESENVOLUPADOR</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Afegeix una fila en la taula DESENVOLUPADOR i en la taula PERSONA sinó existeix prèviament.</li> </ul>
<b>Paràmetres d'entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NIF: NIF del desenvolupador (VARCHAR2).</li> <li>▪ Telèfon: telèfon del desenvolupador (NUMBER).</li> <li>▪ E-mail: e-mail del desenvolupador (VARCHAR2).</li> <li>▪ País: país de registre del desenvolupador (CHAR).</li> <li>▪ Data de naixement: data de naixement del desenvolupador (DATE).</li> <li>▪ Lloc de naixement: lloc de naixement del desenvolupador (VARCHAR2).</li> </ul>
<b>Paràmetres de sortida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 'OK'</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor "paràmetre d'entrada" no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: ja existeix aquest desenvolupador en la taula DESENVOLUPADOR.</li> <li>▪ ERROR: ja existeix un usuari o desenvolupador amb aquest telèfon.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d'error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d'entrada no siguin nuls.</li> </ul>

- Verifica que el desenvolupador no s'hagi inserit prèviament.
- Verifica que no s'hagi inserit cap altre usuari o desenvolupador amb el mateix número de telèfon.

<b>SP_BAIXA_DESENVOLUPADOR</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Esborra una desenvolupador de la taula DESENVOLUPADOR i si no existeix com a usuari l'esborra de la taula PERSONA</li> </ul>
<b>Paràmetres d'entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NIF: NIF del desenvolupador (VARCHAR2).</li> </ul>
<b>Paràmetres de sortida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 'OK'</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor "paràmetre d'entrada" no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: aquest desenvolupador no existeix en la taula DESENVOLUPADOR.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d'error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d'entrada no siguin nuls.</li> <li>▪ Verifica que el desenvolupador existeixi en la taula DESENVOLUPADOR</li> </ul>

<b>SP_MODIFICACIO_DESENVOLUPADOR</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modifica les dades del desenvolupador de la taula DESENVOLUPADOR i de la taula PERSONA.</li> </ul>
<b>Paràmetres d'entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NIF: NIF del desenvolupador (VARCHAR2).</li> <li>▪ Telèfon: telèfon del desenvolupador (NUMBER).</li> <li>▪ E-mail: e-mail del desenvolupador (VARCHAR2).</li> <li>▪ Data de naixement: data de naixement del desenvolupador (DATE).</li> <li>▪ Lloc de naixement: lloc de naixement del desenvolupador (VARCHAR2).</li> <li>▪ País: país de registre del desenvolupador (CHAR).</li> </ul>
<b>Paràmetres de sortida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 'OK'</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta:</li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor “paràmetre d’entrada” no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: no existeix aquest desenvolupador en la taula DESENVOLUPADOR.</li> <li>▪ ERROR: el telèfon que es vol modificar ja existeix en la base de dades.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d’error} en qualsevol altre cas.</li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d’entrada no siguin nuls.</li> <li>▪ Verifica que el desenvolupador existeixi en la taula DESENVOLUPADOR.</li> <li>▪ Verifica que no hi hagi inserit cap altre usuari o desenvolupador amb el mateix número de telèfon.</li> </ul>

<b>SP_ALTA_APLICACIO</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Afegeix una aplicació en la taula APLICACIO</li> </ul>
<b>Paràmetres d’entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificador: identificador únic de l’aplicació (NUMBER).</li> <li>▪ Versió: versió de l’aplicació (VARCHAR2).</li> <li>▪ DataPujada: data de pujada de l’aplicació a la plataforma (DATE).</li> <li>▪ URL: URL que enllaça al vídeo de demostració (VARCHAR2).</li> <li>▪ Activa: paràmetre que indica si l’aplicació està activa o no (CHAR).</li> <li>▪ Resolució: resolució de pantalla necessària (NUMBER).</li> </ul>
<b>Paràmetres de sortida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ‘OK’</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor “paràmetre d’entrada” no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: la data de pujada no pot ser major a l’actual.</li> <li>▪ ERROR: el valor activa ha de ser SI ó NO</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d’error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d’entrada no siguin nuls.</li> <li>▪ Verifica que la data d’alta de l’aplicació no sigui superior a l’actual</li> <li>▪ Verifica que el paràmetre Activa tingui el valor SI ó NO</li> </ul>

<b>SP_BAIXA_APLICACIO</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Esborra una aplicació de la taula APLICACIO</li> </ul>
<b>Paràmetres d’entrada</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificador: identificador únic de l'aplicació (NUMBER).</li> </ul>
<b>Paràmetres de sortida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 'OK'</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor "paràmetre d'entrada" no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: l'aplicació no existeix en la taula aplicació.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d'error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d'entrada no siguin nuls.</li> <li>▪ Verifica que l'aplicació passada com a paràmetre existeixi en la taula APLICACIO.</li> </ul>

<b>SP_MODIFICACIO_APLICACIO</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modifica les dades d'una aplicació en la taula APLICACIO</li> </ul>
<b>Paràmetres d'entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ident: identificador únic de l'aplicació (NUMBER).</li> <li>▪ Versió: versió de l'aplicació (VARCHAR2).</li> <li>▪ DataPujada: data de pujada de l'aplicació a la plataforma (DATE).</li> <li>▪ URL: URL que enllaça al vídeo de demostració (VARCHAR2).</li> <li>▪ Activa: paràmetre que indica si l'aplicació està activa o no (CHAR).</li> <li>▪ Resolució: resolució de pantalla necessària (NUMBER).</li> </ul>
<b>Paràmetres de sortida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 'OK'</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor "paràmetre d'entrada" no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: l'aplicació no existeix en la taula APLICACIO.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d'error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d'entrada no siguin nuls.</li> <li>▪ Verifica que l'aplicació amb identificador 'Ident' existeix en la taula APLICACIO.</li> </ul>

<b>SP_DESCARREGA</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emmagatzema una descàrrega d'una aplicació per un usuari en la taula DESCARREGA.</li> </ul>

Paràmetres d'entrada
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usuari: usuari que fa la descàrrega (CHAR).</li> <li>▪ Aplicació: aplicació descarregada (NUMBER).</li> <li>▪ Data: data de descàrrega (DATE).</li> <li>▪ Pagament: mode de pagament de la descàrrega (VARCHAR2).</li> <li>▪ Operador: operador telefònic en el moment de la descàrrega (VARCHAR2).</li> <li>▪ País: país en el moment de la descàrrega (CHAR).</li> <li>▪ Dispositiu: dispositiu emprat en la descàrrega (NUMBER).</li> </ul>
Paràmetres de sortida
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 'OK'</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor "paràmetre d'entrada" no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: el valor 'Aplicació' no existeix en la taula APLICACIO</li> <li>▪ ERROR: el valor 'Usuari' no existeix en la taula USUARI.</li> <li>▪ ERROR: el valor 'Dispositiu' no existeix en la taula DISPOSITIU.</li> <li>▪ ERROR: la resolució del dispositiu és menor que la necessària per l'aplicació.</li> <li>▪ ERROR: la data de descàrrega no pot ser major que l'actual.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d'error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
Verificacions
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d'entrada no siguin nuls.</li> <li>▪ Verifica que la data d'alta de l'aplicació no sigui superior a l'actual</li> <li>▪ Verifica que les claus foranes existeixin en les taules a les que fan referència.</li> <li>▪ Verifica que la resolució del dispositiu on es fa la descàrrega tingui major resolució que la necessària per l'aplicació.</li> </ul>

#### 4.4 Consultes

Per a cada consulta es defineix un tipus d'objecte (*type*) que representarà la informació que es vol presentar en la consulta. Es creen tipus com a objectes i com a taules.

Les consultes estan programades com funcions que són les que donen resposta a cada funcionalitat requerida.

DESENV_NOMBRE_APLICACIONS
Propòsit
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Retornar un llistat de tots els desenvolupadors d'un país donat amb totes les</li> </ul>

seves dades més importants junt amb el nombre d'aplicacions diferents publicades.
<b>Paràmetres d'entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ p_pais (VARCHAR2)</li> </ul>
<b>Retorna</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NIF del desenvolupador.</li> <li>▪ Lloc de naixement del desenvolupador.</li> <li>▪ Data de naixement del desenvolupador.</li> <li>▪ País de registre del desenvolupador.</li> <li>▪ Nom de l'empresa on treballa el desenvolupador.</li> <li>▪ Adreça de l'empresa on treballa el desenvolupador.</li> <li>▪ Nombre total d'aplicacions diferents publicades.</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor "paràmetre d'entrada" no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d'error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d'entrada no siguin nuls.</li> </ul>

<b>APLICACIONS_ACTIVES</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Retornar un llistat de totes les aplicacions actives i de les seves dades principals, ordenat pel número total de descàrregues que han tingut fins al moment en la plataforma.</li> </ul>
<b>Paràmetres d'entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sense paràmetres.</li> </ul>
<b>Retorna</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificador de l'aplicació.</li> <li>▪ Versió de l'aplicació.</li> <li>▪ Data de pujada de l'aplicació.</li> <li>▪ URL al vídeo de demostració de l'aplicació.</li> <li>▪ Activa: Retorna SI per totes les aplicacions.</li> <li>▪ Resolució necessària de l'aplicació.</li> <li>▪ Nombre total de descàrregues en la plataforma.</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: {Tipus d'error} per qualsevol error.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No es fan verificacions.</li> </ul>



<b>PAISOS_NOMBRE_DESCARREGUES</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Donada una aplicació i un any concret retorna el llistat de tots els països on s'ha descarregat aquell any, així com el número de descàrregues que ha tingut en cada país</li> </ul>
<b>Paràmetres d'entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ p_any (NUMBER)</li> <li>▪ p_aplicacio (NUMBER)</li> </ul>
<b>Retorna</b>
<p>- Execució correcta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Any passat per paràmetre.</li> <li>▪ Aplicació passada per paràmetre</li> <li>▪ Total de descàrregues que ha tingut l'aplicació</li> </ul> <p>- Execució no correcta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor "paràmetre d'entrada" no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: l'any passat com a paràmetre no pot ser major a l'actual.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d'error} en qualsevol altre cas.</li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d'entrada no siguin nuls.</li> <li>▪ Verifica que l'any que es vol comprovar no sigui major que l'any actual</li> </ul>

<b>ACTIVITAT_USUARI</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Donat un usuari final (identificat pel telèfon) retorna un llistat de tota la seva activitat de descàrregues a la plataforma, inclosa la data, l'aplicació descarregada, el preu que va pagar, etc.</li> </ul>
<b>Paràmetres d'entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ p_telefon (NUMBER)</li> </ul>
<b>Retorna</b>
<p>- Execució correcta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NIF de l'usuari.</li> <li>▪ Telèfon de l'usuari.</li> <li>▪ E-mail de l'usuari.</li> <li>▪ Operador de descàrrega de l'aplicació.</li> <li>▪ Identificador de l'aplicació descarregada.</li> <li>▪ Versió de l'aplicació descarregada.</li> <li>▪ Preu de l'aplicació descarregada.</li> <li>▪ Descripció de l'aplicació descarregada</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució no correcta:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor “paràmetre d’entrada” no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: el telèfon introduït no existeix en la base de dades</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d’error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d’entrada no siguin nuls.</li> <li>▪ Verifica que el telèfon passat com paràmetre existeixi en la base de dades.</li> </ul>

<b>MAX_DESPESA</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Donat un any concret retorna el llistat dels 20 usuaris que més diners s’han gastat en aplicacions mòbils en la plataforma, ordenats de més a menys.</li> </ul>
<b>Paràmetres d’entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ p_any (NUMBER)</li> </ul>
<b>Retorna</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ NIF de l’usuari</li> <li>▪ Telèfon de l’usuari</li> <li>▪ E-mail de l’usuari</li> <li>▪ Total de diners gastats</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor “paràmetre d’entrada” no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: l’any passat com a paràmetre no pot ser major a l’actual.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d’error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d’entrada no siguin nuls.</li> <li>▪ Verifica que l’any passat com a paràmetre no sigui major a l’actual.</li> </ul>

<b>SO_MES_UTILITZATS</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Donat un any, retorna un llistat amb els sistemes operatius de dispositius mòbils que més s’han utilitzat en les descàrregues i el nombre total de descàrregues que han tingut, ordenats per aquest nombre.</li> </ul>
<b>Paràmetres d’entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ p_any (NUMBER)</li> </ul>
<b>Retorna</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta:</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Any de la consulta</li> <li>▪ Sistema operatiu</li> <li>▪ Nombre total de descàrregues</li> </ul> <p>- Execució no correcta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor “paràmetre d’entrada” no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d’error} en qualsevol altre cas.</li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d’entrada no siguin nuls.</li> </ul>

## 4.5 Mòdul estadístic

<b>SP_ALTA_EST1</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcula el total de descàrregues fetes en la plataforma fins el moment.</li> </ul>
<b>Paràmetres d’entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sense paràmetres</li> </ul>
<b>Paràmetres de sortida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ‘OK’</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor “paràmetre d’entrada” no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d’error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No fa cap tipus de verificació.</li> </ul>

<b>SP_ALTA_EST2</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcula el total d’euros generats per la plataforma fins el moment</li> </ul>
<b>Paràmetres d’entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sense paràmetres</li> </ul>
<b>Paràmetres de sortida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ‘OK’</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució no correcta:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: {Tipus d'error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No fa cap tipus de verificació.</li> </ul>

<b>SP_ALTA_EST3</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Donat un any concret retorna el número mig d'aplicacions descarregades en aquest any per un usuari.</li> </ul>
<b>Paràmetres d'entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ p_any (NUMBER)</li> </ul>
<b>Paràmetres de sortida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 'OK'</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor "paràmetre d'entrada" no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d'error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valor passat com a paràmetre d'entrada no siguin nul.</li> </ul>

<b>SP_ALTA_EST4</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Donat un any concret retorna el número els desenvolupadors que han creat l'aplicació més descarregada aquest any junt amb el nombre de descàrregues.</li> </ul>
<b>Paràmetres d'entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ p_any (NUMBER)</li> </ul>
<b>Paràmetres de sortida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 'OK'</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor "paràmetre d'entrada" no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d'error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valor passat com a paràmetre d'entrada no siguin nul.</li> </ul>

<b>SP_ALTA_EST5</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Donat un any concret retorna el desenvolupador o desenvolupadors que han creat l'aplicació que més euros ha generat en la plataforma.</li> </ul>
<b>Paràmetres d'entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ p_any (NUMBER)</li> </ul>
<b>Paràmetres de sortida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 'OK'</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor "paràmetre d'entrada" no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d'error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valor passat com a paràmetre d'entrada no siguin nul.</li> </ul>

<b>SP_ALTA_EST6</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Donat un any i un país retorna els usuaris que han fet com a mínim una descàrrega</li> </ul>
<b>Paràmetres d'entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ p_any (NUMBER)</li> <li>▪ p_pais (CHAR)</li> </ul>
<b>Paràmetres de sortida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 'OK'</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor "paràmetre d'entrada" no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d'error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d'entrada no siguin nuls.</li> </ul>

<b>SP_ALTA_EST7</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Donat un any i un país retorna els ingressos que han generat els usuaris en aquell any i país</li> </ul>
<b>Paràmetres d'entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ p_any (NUMBER)</li> <li>▪ p_pais (CHAR)</li> </ul>

<b>Paràmetres de sortida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 'OK'</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor "paràmetre d'entrada" no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d'error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d'entrada no siguin nuls.</li> </ul>

<b>SP_ALTA_EST8</b>
<b>Propòsit</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Donat un any i un país retorna el nombre d'aplicacions descarregades com a mínim una vegada en aquell any i país.</li> </ul>
<b>Paràmetres d'entrada</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ p_any (NUMBER)</li> <li>▪ p_pais (CHAR)</li> </ul>
<b>Paràmetres de sortida</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ RSP (VARCHAR2)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Execució correcta:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 'OK'</li> </ul> </li> <li>- Execució no correcta:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERROR: el valor "paràmetre d'entrada" no pot ser nul.</li> <li>▪ ERROR: {Tipus d'error} en qualsevol altre cas.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>Verificacions</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verifica que els valors passats com a paràmetre d'entrada no siguin nuls.</li> </ul>

## 5 Proves de programari

### 5.1 Inserció de dades

Per realitzar les proves es creen un conjunt de blocs de dades que pretenen ser el màxim realistes possibles, encara que en certs aspectes hi poden diferir. A efectes pràctics representen un bona realitat del problema a solucionar.

Per fer les proves necessàries, els blocs de dades creats s'introdueixen en el sistema mitjançant l'*script* global CARREGA\_DADES.sql. Aquest *script* global conté els següents blocs diferenciats:

- El primer bloc representa l'alta d'usuaris. Per tant, en aquest bloc es fan crides al procediment SP\_ALTA\_USUARI i s'insereixen dades en la taula USUARI.
- El segon bloc representa l'alta de desenvolupadors. Per tant, en aquest bloc es fan crides al procediment SP\_ALTA\_DESENVOLUPADOR i s'insereixen dades en la taula DESENVOLUPADOR.
- Un tercer bloc representa l'alta d'aplicacions. Per tant, en aquest bloc es fan crides al procediment SP\_ALTA\_APLICACIO i s'insereixen dades en la taula APLICACIO.
- El quart bloc de dades on hi ha tots els INSERTS referents a totes les altres dades. En aquest bloc s'introdueixen dades en totes les altres taules.
- El cinquè bloc representa l'alta de descàrregues. Per tant, en aquest bloc es fan crides al procediment SP\_DESCARREGA i s'insereixen dades en la taula DESCARREGA.

Aquestes dades, a mesura que es van executant, omplen de forma transparent a l'usuari de la base de dades, les taules referents al mòdul estadístic i al LOGS.

Un cop executat l'*script* CARREGA\_DADES.sql es pot fer una consulta a la taula LOGS per veure el paràmetre de sortida dels procediments i s'observa que tots responen amb la cadena 'OK'.

La consulta que es pot executar per verificar la correcta execució d'aquest *script* és:

```
SELECT * FROM LOGS ORDER BY 1 DESC;
```

## 5.2 Proves d'ABM

Per provar totes les possibles sortides errònies dels procediments ABM es crea l'*script* PROVES.sql que dona com a sortida l'arxiu PROVES.log en el que es reflecteixen tots els possibles casos d'error que es poden donar en els procediments d'ABM.

A continuació, i un cop executat l'*script* CARREGA\_DADES.sql, s'exemplifiquen algunes entrades d'alguns procediments d'ABM i les sortides del programa (forçament a errors):

>> alta d'un usuari el qual el telèfon ja està en la base de dades:

```
SP_ALTA_USUARI ('12300011Z',666000001,'jttty@yahoo.es', 'AD', 'Jaztel',RSP);
```

ERROR: ja existeix un usuari o un desenvolupador amb el mateix telèfon.

>>esborrament d'un desenvolupador que no existeix:

```
SP_BAIXA_DESENVOLUPADOR ('12345678C');
```

ERROR: aquest desenvolupador no existeix en la taula desenvolupador

>> modificació d'una aplicació que no existeix:

```
SP_MODIFICACIO_APLICACIO  
(101,'V2.02a','11/12/11','http://www.video101.com','SI',11,RSP);
```

ERROR: l'aplicació no existeix en la taula aplicació

>> alta d'una descàrrega en la que la resolució del dispositiu és menor que la requerida per l'aplicació:

```
SP_DESCARREGA('00000001A',1,'13/06/11','Paypal','Movistar','ES',1111111111114,RS  
P);
```

ERROR: la resolució del dispositiu es menor que la necessària per l'aplicació.

## 5.3 Proves consultes

Per les proves de les consultes, es fa la crida a la taula on s'emmagatzema la funció de la consulta. Per reflectir el bon funcionament del programari, en alguns casos, es fa la crida a alguna funcionalitat, a continuació s'insereix algun valor i just després es torna a cridar la mateixa funcionalitat per observar els canvis.



Aquesta metodologia, junt amb les crides directes a les taules de les funcions es poden veure amb més detall en l'*script* PROVES.sql i la seva sortida PROVES.log. A mode d'exemple es posen a continuació algunes crides a les taules de les funcions que resolen les consultes:

>>per a la consulta 3 (donada una aplicació i un any concret retorna el llistat de tots els països on s'ha descarregat aquell any i el nombre de descàrregues que ha tingut). Fem la crida a la taula de la funció:

```
SELECT * FROM TABLE(PAISOS_NOMBRE_DESCARREGES(4,2012));
```

PAIS	APLICACIO	TOTAL
ES	4	4
AD	4	2
US	4	1

>>afegim una descàrrega per aquella aplicació i any (i país):

```
SP_DESCARREGA('00000001H',4,'12/09/12','Paypal','Orange','ES',1111111111984,RSP);
```

>>tornem a executar la consulta i observem els canvis:

```
SELECT * FROM TABLE(PAISOS_NOMBRE_DESCARREGES(4,2012));
```

PAIS	APLICACIO	TOTAL
ES	4	5
AD	4	2
US	4	1

>> executem la consulta sobre la taula de la funcionalitat afegida (consulta 6), que retorna els sistemes operatius més utilitzats en les descàrregues, així com el total de descàrregues en l'any passat com a paràmetre:

```
SELECT * FROM TABLE(SO_MES_UTILITZATS(2012));
```

AÑO	SISTEMA	TOTAL
2012	Android	22
2012	Bada	14
2012	HP WebOS	8
2012	Blackberry	7
2012	Symbian	2
2012	WindowPhone	1

>> repetim la consulta per un altre any:

```
SELECT * FROM TABLE(SO_MES_UTILITZATS(2011));
```

AÑO	SISTEMA	TOTAL
2011	Android	6
2011	Blackberry	1
2011	WindowPhone	1

>> fem la consulta sobre la taula de la consulta 5 que retorna el llistat dels 20 usuaris que més diners s'han gastat i la quantitat gastada, ordenat per aquesta quantitat:

```
SELECT * FROM TABLE(MAX_DESPESA(2010));
```

NIF	TELEFON	EMAIL	TOTAL
00000001Z	666006001	j334455@orange.es	730
X0000001J	6660003311	sRRR1@yahoo.es	650
00000001A	666110002	JJTTEE@yahoo.es	255
00000001S	666000801	rene@yahoo.es	250
00000001Y	666005001	jjtta@orange.es	100
00000001N	666000051	joti@uoc.edu	100

X0000001E	666000101	luisa@yahoo.es	45
X0000001H	666000311	sari12@yahoo.es	40

>> si fem la mateixa consulta per una altre any apareix el nombre màxim d'usuaris que defineix la funció que són 20.

```
SELECT * FROM TABLE(MAX_DESPESA(2012));
```

NIF	TELEFON	EMAIL	TOTAL
00000001A	666110002	JJTTEE@yahoo.es	1680
00000001R	666000701	julian@yahoo.es	1165
X0000001C	666000081	sari@yahoo.es	450
00000001S	666000801	rene@yahoo.es	430
00000001D	666000004	ditta@yahoo.es	400
00000001C	666000003	fortta@yahoo.es	400
00000001B	666000002	asta@yahoo.es	400
00000001H	666000008	juana@yahoo.es	370
00000001N	666000051	joti@uoc.edu	250
00000001L	666000031	roberto@gmail.com	230
00000001K	666000021	luis@yahoo.es	230
00000001X	666004001	j112ta@yahoo.es	210
X0000001I	666000321	sari123@yahoo.es	200
00000001Y	666005001	jjta@orange.es	180
00000001G	666000007	jony@yahoo.es	180
X0000001F	666000201	kate@yahoo.es	170
00000001F	666000006	abel@yahoo.es	160
00000001Z	666006001	j334455@orange.es	160
00000001O	666000401	sour@yahoo.es	160
X0000001H	666000311	sari12@yahoo.es	150

## 5.4 Proves del mòdul estadístic

Per provar totes les funcionalitats del mòdul estadístic es crea l'*script* PROVES.sql que dona com a sortida l'arxiu PROVES.log on es contemplen totes les sortides a les funcionalitats requerides (executades en temps constant).

Les taules estadístiques es van actualitzant cada cop que s'executa una descàrrega de forma transparent a l'usuari de la base de dades.

A continuació i a mode d'exemple es fan algunes proves de les sortides d'algunes funcionalitats del mòdul estadístic:

>> Estadística 3: mitjana de aplicacions descarregades per un usuari; si no s'especifica l'any, es pot veure la mitjana de tots els anys que porta funcionant la plataforma:

```
SELECT * FROM EST3;
```

AÑO	MITJANA
2010	1,75
2012	2,16
2011	1,6

>> Estadística 4; sinó s'especifica l'any, també es pot veure els desenvolupadors creadors de les aplicacions amb més nombre de descàrregues per cada any:

```
SELECT * FROM EST4;
```

IDENT	AÑO	DESENVOLUPADOR	NOMBRE
841	2011	10000000A	7
842	2011	X1000000D	7
1111	2010	10000000A	12
1120	2012	10000000A	41

>>Estadística 7: sense especificar el país ni l'any podem obtenir els ingressos totals generats pels usuaris en la plataforma:

```
SELECT * FROM EST7 ORDER BY año, ingresos DESC;
```

IDENT	AÑO	PAIS	INGRESSOS
121	2012	ES	3545
115	2012	AD	3250
106	2012	US	730
100	2012	GB	450
75	2011	ES	395
79	2011	GB	350
90	2011	US	200
88	2011	AD	170
119	2010	AD	1140
120	2010	ES	525
113	2010	US	460
77	2010	GB	45

## 6 Valoració econòmica

L'abast del projecte s'ha realitzat entre un analista que ha realitzat les fases d'anàlisi previ, anàlisi de requisits i disseny i un programador que ha realitzat les tasques de programació. Finalment hi ha hagut un cap de projecte que ha supervisat les tasques realitzades.

En la següent taula es mostra el preu total del projecte:

Treballador	Hores	Preu (€)	Total
Analista	70	25	1750
Programador	60	25	1500
Cap	18	40	720
		SUMA	3970
		IVA (21%)	<b>4803,7 €</b>

*Valoració econòmica*

## 7 Conclusions

Després d'haver realitzat el treball s'extrau una molt bona conclusió, ja que, s'ha perfeccionat l'ús del llenguatge SQL en un nou sistema de gestió de base de dades com és Oracle; a més de consolidar els coneixements previs, s'ha millorat l'abast de coneixements dins de les bases de dades.

El desenvolupament general del treball ha seguit bastant la pauta de temporització, encara que, degut a una major dedicació en la recta final ha permès un avanç en la recta final. Aquest fet, s'ha vist reflectit en la variació del càlcul d'hores i preu finals respecte la estimació inicial i en la possibilitat de realitzar una nova funcionalitat no demanada en l'enunciat.

La fase de disseny ha estat la més complexa, ja que, s'ha intentat dissenyar un esquema que reflectís de manera total el problema a resoldre i facilités al màxim la seva futura implementació. Per a la realització del disseny final, s'han realitzat molts esbossos que poc a poc s'han aproximat al disseny del problema real.

L'etapa d'implementació, encara que no ha estat fàcil, ha estat més còmoda de realitzar, ja que, per certes funcionalitats demanades s'ha trobat un patró de resolució, fet que ha amenitzat molt aquesta fase.

Per tant, i per concloure, es valora el treball de forma positiva, ja que, s'ha realitzat un treball de mitjanes dimensions i per tant, s'ha demostrat i ampliat els coneixements de bases de dades adquirits durant la carrera i s'ha pogut prendre nota del que podria ser una feina quotidiana per un enginyer.

## 8 Glossari

**Cursor**: Estructura SQL que permet que una aplicació sigui capaç de recórrer les files del resultat d'una consulta SQL.

**Disparador (Trigger)**: acció o procediment emmagatzemat que s'executa automàticament quan s'executen operacions d'inserció, modificació o esborrament i a més, es compleix alguna de les condicions que se li han preestablert.

**Funció (Function)**: és el mateix que un procediment però amb el canvi que es retorna un valor en la crida de la funció.

**Procediment (Procedure)**: acció o funció en codi SQL que desenvolupa una tasca concreta i definida segons unes necessitats. El procediment no retorna valors a la crida. Un cop creat, es guarda en la base de dades i es tracta com un objecte.

**Script**: arxiu, normalment de text pla, que conté ordres que són interpretades pels programes o bases de dades.



## 9 Bibliografia

- [1] Bases de dades I. Universitat Oberta de Catalunya.
- [2] Bases de dades II. Universitat Oberta de Catalunya.
- [3] Campderrich Falguera, B. (2004). *“Enginyeria del programari”* (1ª ed.). Barcelona: FUOC.
- [4] Jofre González-Granda, J. (2004). *“PL/SQL Básico”*. [en línia].  
[http://www.balearsinnovacio.com/blog/wp-content/uploads/2006/12/040628\\_PLSQL\\_Basico.pdf](http://www.balearsinnovacio.com/blog/wp-content/uploads/2006/12/040628_PLSQL_Basico.pdf) [data consulta: 15/11/12]
- [5] Nicolau Fuster, F., Cuenca Ordinyana, M.J., Marco Galindo, M.J., Perez Navarro, A. (2010). *“Competència comunicativa per a professionals de les TIC (3. Ed.)”*. Barcelona: FUOC.
- [6] Repositori Institucional O2. *“Treballs final de carrera”*  
<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/community-list?locale=CA>. Barcelona: FUOC.

## 10 Annex

### 10.1 Taules mòdul principal

PERSONA		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
NIF	CHAR(9)	NOT NULL
telefon	NUMBER	NOT NULL
email	VARCHAR2(30)	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_PERSONA(NIF)	
<b>RESTRICCIONS</b>	UK_TELEFON UNIQUE(telefon)	

USUARI		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
NIF	CHAR(9)	NOT NULL
pais	CHAR(2)	NOT NULL
operador	VARCHAR2(30)	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_USUARI(NIF)	
<b>CLAU FORANA → TAULA</b>	FK_USUARI(NIF) → PERSONA	

DESENVOLUPADOR		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
NIF	CHAR(9)	NOT NULL
dataNaixement	DATE	
llocNaixement	VARCHAR2(30)	
pais	CHAR(2)	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_DESENVOLUPADOR(NIF)	
<b>CLAU FORANA → TAULA</b>	FK_Desenvolupador(NIF) → PERSONA	

SO		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
sistemaOperatiu	VARCHAR2(30)	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_SO(sistemaOperatiu)	

DISPOSITIU		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
IMEI	NUMBER	NOT NULL
resolucio	NUMBER	NOT NULL
modelo	VARCHAR2(30)	NOT NULL
usuari	CHAR(9)	NOT NULL
sistemaOperatiu	VARCHAR2(30)	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_DISPOSITIU(IMEI)	
<b>CLAU FORANA → TAULA</b>	FK_SODispositiu(sistemaOperatiu) → SO	
<b>CLAU FORANA → TAULA</b>	FK_UsuariDispositiu(usuari) → USUARI	

PAIS		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
codiPais	CHAR(2)	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_PAIS(codiPais)	

APLICACIO		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
identificador	NUMBER	NOT NULL
versio	VARCHAR2(30)	NOT NULL
dataPujada	DATE	NOT NULL
URL	VARCHAR2(100)	
activa	CHAR(2)	NOT NULL
resolucio	NUMBER	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_APLICACIO(identificador)	
<b>RESTRICCIÓ</b>	CK_APLICACIO Valors possibles → SI/NO	

EMPRESA		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
codi	VARCHAR2(30)	NOT NULL
nom	VARCHAR2(30)	NOT NULL
representant	VARCHAR2(30)	NOT NULL
pais	CHAR(2)	NOT NULL
adreça	VARCHAR2(30)	NOT NULL
telefon	NUMBER	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_Empresa(codi)	
<b>RESTRICCIÓ</b>	UK_Empresa UNIQUE(telefon)	

DESCARREGA		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
usuari	CHAR(9)	NOT NULL
aplicacio	NUMBER	NOT NULL
dataDesc	DATE	NOT NULL
pagament	VARCHAR2(30)	NOT NULL
operador	VARCHAR2(30)	NOT NULL
pais	CHAR(2)	NOT NULL
dispositiu	NUMBER	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_DESCARREGA(usuari,aplicacio)	
<b>RESTRICCIÓ → TAULA</b>	FK_UsuariDescarrega(usuari) → USUARI	
<b>RESTRICCIÓ → TAULA</b>	FK_AplicacioDescarrega(aplicacio) → APLICACIO	
<b>RESTRICCIÓ → TAULA</b>	FK_DispositiuDescarrega(dispositiu) → DISPOSITIU	

CREACIO		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
desenvolupador	CHAR(9)	NOT NULL
aplicacio	NUMBER	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_Creacio(desenvolupador,aplicacio)	
<b>RESTRICCIÓ → TAULA</b>	FK_DesenvolupadorCreacio(desenvolupador) → DESENVOLUPADOR	
<b>RESTRICCIÓ → TAULA</b>	FK_AplicacioCreacio(aplicacio) → APLICACIO	

TREBALLA		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
desenvolupador	CHAR(9)	NOT NULL
empresa	VARCHAR2(30)	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_Treballa(desenvolupador,empresa)	
<b>RESTRICCIÓ → TAULA</b>	FK_DesenvolupadorTreballa(desenvolupador) → DESENVOLUPADOR	
<b>RESTRICCIÓ → TAULA</b>	FK_EmpresaTreballa(empresa) → EMPRESA	

VIABLE		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
aplicacio	NUMBER	NOT NULL
so	VARCHAR2(30)	NOT NULL
mida	NUMBER	NOT NULL
enllaç	VARCHAR2(100)	
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_Viable(aplicacio,so)	
<b>RESTRICCIÓ → TAULA</b>	FK_AplicacioViable(aplicacio) → APLICACIO	
<b>RESTRICCIÓ → TAULA</b>	FK_SOViable(so) → SO	
<b>RESTRICCIÓ</b>	CK_Viable mida>0	

REGISTRE		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
aplicacio	NUMBER	NOT NULL
pais	CHAR(2)	NOT NULL
preu	NUMBER	NOT NULL
descripcio	VARCHAR2(100)	
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_Registre(aplicacio,pais)	
<b>RESTRICCIÓ → TAULA</b>	FK_AplicacioRegistre(aplicacio) → APLICACIO	
<b>RESTRICCIÓ → TAULA</b>	FK_PaisRegistre(pais) → PAIS	
<b>RESTRICCIÓ</b>	CK_Registre preu>0	

## 10.2 Taules mòdul estadístic i logs

EST1		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
totalDescarregues	NUMBER	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_EST1(totalDescarregues)	

EST2		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
totalEuros	NUMBER	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_EST2(totalEuros)	

EST3		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
año	NUMBER	NOT NULL
mitjana	NUMBER	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_EST3(año)	

EST4		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
ident	NUMBER	NOT NULL
año	NUMBER	NOT NULL
desenvolupador	CHAR(9)	NOT NULL
nombre	NUMBER	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_EST4(ident)	

EST5		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
ident	NUMBER	NOT NULL
año	NUMBER	NOT NULL
desenvolupador	CHAR(9)	NOT NULL
aplicacio	NUMBER	NOT NULL
recaptacio	NUMBER	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_EST5(ident)	

EST6		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
ident	NUMBER	NOT NULL
año	NUMBER	NOT NULL
pais	CHAR(2)	NOT NULL
nombreUsuarios	NUMBER	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_EST6(ident)	

EST7		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
ident	NUMBER	NOT NULL
año	NUMBER	NOT NULL
pais	CHAR(2)	NOT NULL
ingressos	NUMBER	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_EST7(ident)	

EST8		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
ident	NUMBER	NOT NULL
año	NUMBER	NOT NULL
pais	CHAR(2)	NOT NULL
nombreDescarregues	NUMBER	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_EST8(ident)	

LOGS		
ATRIBUT	TIPUS	OBLIGATORI
ident	NUMBER	NOT NULL
dataHora	VARCHAR2(30)	NOT NULL
procediment	VARCHAR2(30)	NOT NULL
param_entrada	VARCHAR2(220)	NOT NULL
param_sortida	VARCHAR2(300)	NOT NULL
<b>CLAU PRIMÀRIA</b>	PK_LOGS(ident)	