

Disseny i implementació de la base de dades d'un: Sistema de votació ciutadana a nivell Europeu a través d'Internet

María José Español Suárez
Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes

Consultor: Manel Rella Ruíz

15/01/2012

*A la meva família.
En especial en Santi per la seva paciència
i col·laboració*

Resum

El treball presentat a continuació té com a finalitat posar en pràctica els coneixements assolits en els estudis d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes, en aquest en el camp de les bases de dades relacionals, es treballaran doncs els coneixements apresos especialment en les assignatures de Bases de Dades I i II, i Estructura de la Informació.

La posada en marxa d'aquest treball comença amb un coneixement de totes les fases a desenvolupar en el projecte. Primer la planificació de les tasques a realitzar i el temps destinat a cada una d'elles (pla de treball), posteriorment l'execució del disseny de la Base de Dades i dels scripts i procediments que siguin necessaris. Una part molt important del projecte és incloure un Mòdul Estadístic que ens haurà d'oferir respostes a una sèrie de consultes determinades. Posteriorment es farà una implementació del disseny obtingut utilitzant el Sistema Gestor de Bases de Dades Oracle i com a eina de treball l'SqlDeveloper.

Finalment s'haurà de realitzar una sèrie de proves, amb un conjunt de dades prou extens per a permetre comprovar si les funcionalitats implementades, així com el control d'errors i les situacions d'excepció és el correcte.

Índex de continguts

1. Introducció.....	6
1.1 Justificació del TFC i context en què es desenvolupa: punt de partida i aportació del TFC.....	6
1.2 Objectius del TFC.....	6
1.3 Enfocament i mètode seguit.....	7
1.4 Planificació del projecte.....	8
1.4.1 Diagrama de Gantt.....	10
1.4.2 Anàlisi de Riscos.....	10
1.5 Productes obtinguts.....	11
1.5.1 PAC1.....	12
1.5.2 PAC 2.....	13
1.5.3 PAC 3.....	13
1.5.4 Producte final.....	13
2. Disseny.....	14
2.1 Revisió i refinament dels requisits.....	14
2.2 Disseny conceptual de la Base de Dades.....	16
2.3 Disseny lògic. Model Relacional.....	18
2.4 Disseny de la gestió dels Logs.....	20
2.5 Disseny del mòdul Estadístic.....	21
2.6 Disseny de la creació de taules i regles d'integritat.....	23
2.7 Disseny dels procediments d'ABM (Alta, Baixa, Modificació).....	24
2.8 Disseny dels procediments de consulta.....	25
3. Implementació.....	27
3.1 Creació de les taules.....	27
3.2 Creació del procediments Alta, Baixa i Modificació.....	28
3.2.1 Detall dels procediments d'Alta.....	30
3.2.2 Detall dels procediments de Baixa.....	34
3.2.3 Detall dels procediments de Modificació.....	36
3.3 Creació dels procediments de la gestió estadística.....	40
3.4 Creació dels procediments de consultes.....	40
3.5 Creació de procediments auxiliars.....	42
4. Pla de proves.....	44
4.1 Creació del joc de proves de dades.....	44
4.1.1 Operacions prèvies.....	44
4.1.2 Proves del procediments d'Alta, Baixa i Modificació.....	44
4.1.3 Comprovació de les consultes.....	45
4.1.4 Proves de Estadístiques.....	47
4.1.5 Comprovació dels logs.....	48
4.2 Avaluació de la solució.....	49
5. Valoració econòmica i recursos.....	50

5.1 Recursos.....	50
5.2 Valoració econòmica.....	51
6. Conclusions i línies de millora	52
7. Glossari.....	53
8. Bibliografia.....	54
9. Annexos.....	55
9.1 Arxius que s'adjunten.....	55

Índex d'il·lustracions

Il·lustració 1:Planificació de Treball.....	9
Il·lustració 2: Diagrama de Gantt.....	10
Il·lustració 3: Diagrama E/R.....	17
Il·lustració 4: Sortida procediment BaixaVotacio.....	45
Il·lustració 5: Sortida procediment AltaCens.....	45
Il·lustració 6: Sortida llistat votacions per país.....	46
Il·lustració 7: Sortida llistat de votacions amb major diferència.....	46
Il·lustració 8: Sortida llistat de votacions amb menor diferència.....	46
Il·lustració 9: Sortida llistat de censos per un ciutadà.....	46
Il·lustració 10: Sortida llistat de votacions per un ciutadà.....	46
Il·lustració 11: Taula E_Any.....	47
Il·lustració 12: Taula E_Cens_Any.....	47
Il·lustració 13: Taula E-Global.....	47
Il·lustració 14: Taula E_Cens_Any_2.....	48
Il·lustració 15: Taula E_Votacions_Any_Pais.....	48
Il·lustració 16: Sortida taula de logs.....	49

Índex de taules

Taula:1. Cardinalitats.....	16
Taula:2. Model Relacional.....	18
Taula:3. Gestió Estadística.....	22
Taula:4. Llistats.....	26
Taula 5: Valoració Econòmica del personal.....	51
Taula 6: Valoració Econòmica total.....	51

1. Introducció.

Aquest capítol mostra la finalitat del treball de recerca i la seva planificació al llarg d'aquest semestre. La introducció amb tots els seus apartats forma part de la primera entrega de l'avaluació continuada, pac 1, i té com a data límit el 09/10/2011.

1.1 Justificació del TFC i context en què es desenvolupa: punt de partida i aportació del TFC.

El punt de partida son uns pressupostos que la Comunitat Europea ha destinat al foment de la participació ciutadana dins l'àmbit europeu, concretament s'ha obert un concurs públic per a rebre propostes sobre el disseny d'una Base de Dades la qual ha de servir com a magatzem d'informació per a la futura aplicació de votacions ciutadanes a través d'Internet.

Aquest treball només mostrarà el disseny de la Base de Dades que forma part de la primera fase del pla de gestió de la nova aplicació esmentada al paràgraf anterior.

La Base de Dades haurà de guardar la informació sobre els censos de població de la Comunitat segons diverses categories (Local, Regional, Nacional i Global), dades referides a les votacions (publicació, recompte de vots, històric de les mateixes...), un mòdul estadístic que ha de donar resposta a una sèrie de preguntes preestablertes i qualsevol altre informació necessària per tal de poder respondre a les consultes més habituals que es puguin realitzar referent a aquest tema.

1.2 Objectius del TFC.

L'objectiu d'aquest projecte és el disseny conceptual i lògic d'una base de dades per a un sistema de votació ciutadana a nivell europeu a través d'Internet. El client teòric que ha sol·licitat el projecte és la Comunitat Europea però a la pràctica el paper de client el farà el consultor del TFC: Manel Rella Ruíz. L'alumne (María José Español Suárez) farà el paper de proveïdor, dissenyant, implementant i documentant a mida els requeriments del client. S'ha de mantenir en tot moment la comunicació client-proveïdor per tal d'especificar i/o modificar qualsevol aspecte de l'aplicació.

El model de bases de dades dissenyat haurà d'incloure tota la informació necessària per a poder atendre els objectius imposats per la Comunitat Europea, que inclouen el

compliment d'uns Requisits funcionals del sistema, i un Mòdul estadístic que a partir dels procediments que implementin les funcionalitats demanades a la base de dades pugui respondre a una sèrie de consultes especificades per la Comunitat Europea sempre en temps constant 1, és a dir, que s'ha d'anar actualitzant cada vegada que alguna de les dades del sistema canvia.

Uns procediments que permetin les funcionalitats d'alta, baixa i modificació de les dades ens facilitaran el manteniment de les dades, l'accés a les consultes predefinides i els llistats d'algunes d'aquestes consultes, totes aquestes accions han de quedar emmagatzemades en una taula de log que també s'ha de dissenyar.

El TFC es realitzarà utilitzant el SGBD Oracle Express v10.2.0.1, que permet adquirir coneixements pràctics en un sistema de gestió de gran presència en el mercat laboral actual.

1.3 Enfocament i mètode seguit.

Per a dur a terme aquest s'ha de tenir en compte les etapes que integren el procés de disseny de bases de dades i que són:

- Disseny conceptual: s'obté una estructura de la informació de la futura BD independentment de la tecnologia que cal emprar, no es té en compte quin SGBD ni amb quin llenguatge en concret s'implementarà la base de dades. El resultat del disseny conceptual s'expressarà amb un model entitat-relació E/R.
- Disseny lògic: es parteix del disseny conceptual anterior que es transformarà per tal d'adaptar-se a la tecnologia que s'ha d'emprar, i sobretot s'ha d'ajustar al model del SGBD amb el qual es desitja implementar la base de dades, en aquest cas serà un model relacional i per tant s'haurà d'obtenir un conjunt de relacions amb els seus atributs, claus primàries i claus foranes.

Abans de tot és necessari una anàlisi de requisits funcionals de l'aplicació segons les necessitats del client i establir una sèrie de regles d'integritat derivades dels objectes del món real.

Per tant el mètode seguit es pot sintetitzar de la següent manera:

- Anàlisi de requisits i investigació de regles d'integritat.
- Disseny de la base de dades:
 - Disseny conceptual: diagrama E/R
 - Disseny lògic: taules, regles d'integritat, procediments, etc.
- Documentació: memòria.
- Presentació.

1.4 Planificació del projecte.

Les dades clau d'aquest projecte són:

Data enunciat projecte: 20/09/2011

Data entrega projecte: 15/01/2012

Setmanes disponibles: 16 setmanes i 5 dies

Estimació d'esforç setmanal: de 10 a 15 hores

Entregues de l'avaluació continuada:

pac 1 --> 09/10/2011

pac 2 --> 13/11/2011

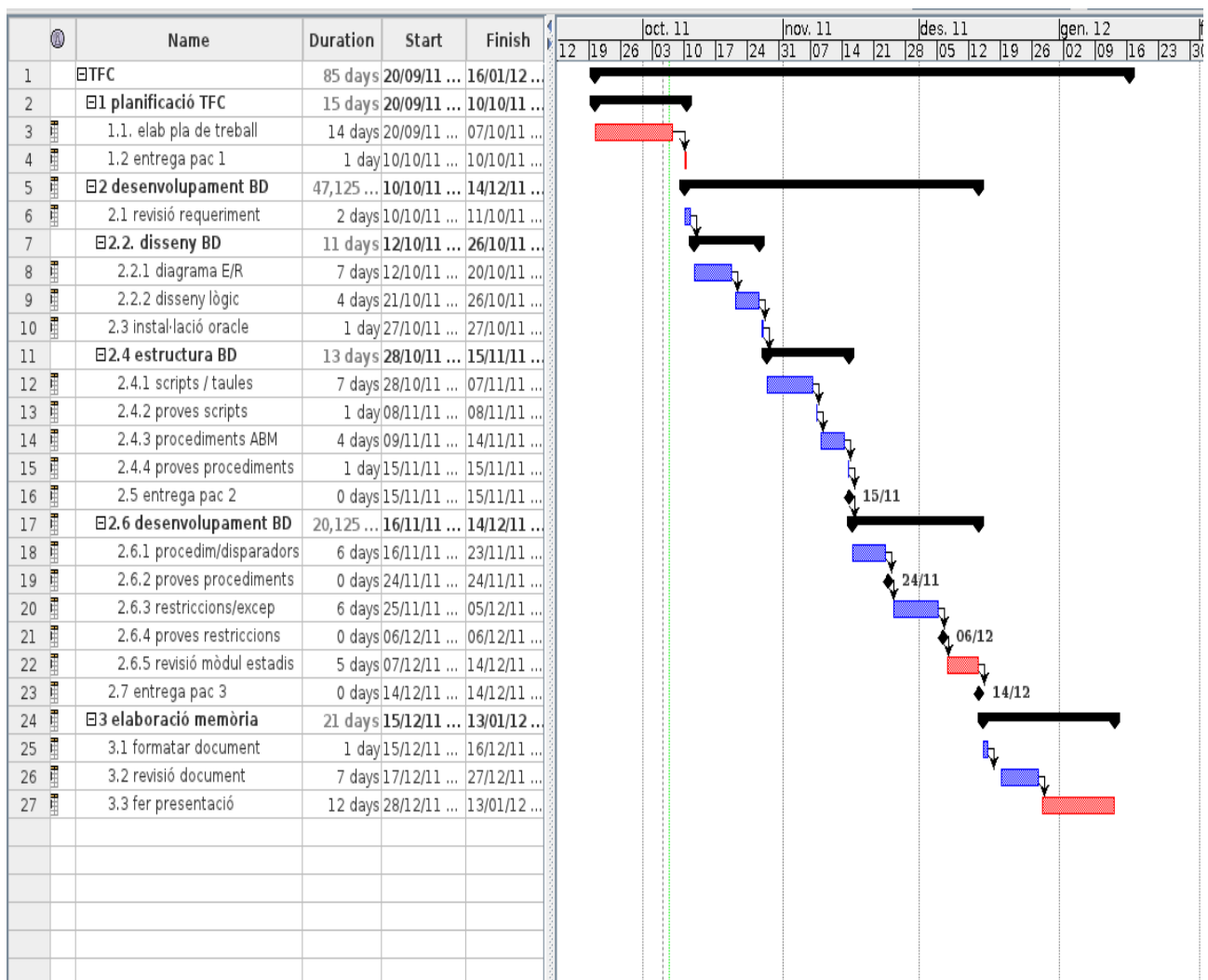
pac 3 --> 14/12/2011

A continuació es mostra una descomposició de les activitats mesurades en hores de treball estimatiu, amb fites i temporització realitzades en un full Excel i la mateixa temporització expressada mitjançant un diagrama de Gantt que és una de les tècniques usades al món de l'empresa i que presenta totes les activitats que s'han de realitzar i permet tenir una idea de com avança el projecte i si no es van assolint els terminis previstos re programar-lo o adequar-lo a les noves necessitats, per a poder obtenir el diagrama de Gantt s'utilitza l'eina d'administració de projectes OpenProj.

codi activitat	nom activitat	tasques a realitzar	durada	inici	fi
1	planificació TFC		16 hores	20/09/11	
1.1		elaboració pla de treball TFC			
1.2		lliurament pac-1			09/10/11
2	desenvolupament BD		72 hores	10/10/11	
2.1		revisió dels requeriments BD	4 hores		
2.2		disseny BD			
2.2.1		creació diagrama E/R	12 hores		
		descripció atributs i entitats	6 hores		
2.2.2		disseny lògic	12 hores		
2.3		instal·lació i configuració Oracle	4 hores		
2.4		construcció estructura BD i			
		construcció mòdul estadístic			
2.4.1		construcció scripts de creació/ taules	12 hores		
2.4.2		proves unitàries del scripts creació	4 hores		
2.4.3		Construcció procediments ABM	16 hores		
2.4.4		proves unitàries dels procediments	4 hores		
2.5.		Revisió i entrega pac-2			13/11/11
2.6.	continuar amb construcció i proves		66 hores	14/11/11	
2.6.1		procediments/disparadors	18 hores		
2.6.2		proves disparadors	4 hores		
2.6.3		restriccions/excepcions	18 hores		
2.6.4		control excepcions	8 hores		
		revisió BD i mòdul estadístic	18 hores		
2.7		Revisió i entrega pac-3			14/12/11
3	Elaboració memòria i presentació TFC		54 hores	15/12/11	
3.1		formatar el document	18 hores		
3.2		revisar tot el document	18 hores		
3.3		elaborar presentació	18 hores		
4		Lliurament final TFC			15/01/12

Il·lustració 1: Planificació de Treball

1.4.1 Diagrama de Gantt



Il·lustració 2: Diagrama de Gantt

1.4.2 Anàlisi de Riscos

Els principals riscos que poden comprometre la temporització del projecte son:

- Motius personals: esdeveniments familiars i sortides de cap de setmana.
- Motius tècnics: problemes amb el hardware o la pèrdua de la informació.

Donat que es realitza una còpia de seguretat es podria continuar amb la feina en el cas que hi hagués problemes per motius tècnics. La previsió és realitzar una còpia de seguretat cada cop que finalitzi una jornada de treball i emmagatzemar-la en un dispositiu extern, com ara una memòria USB.

L'estimació prèvia d'esforç setmanal és de 10-15 hores, però s'ha de tenir en compte que aquest semestre és un dels que té més dies festius de l'any amb el pont de la Constitució i les celebracions de Nadal i Cap d'Any com a més significatius, és per això que els motius personals (esdeveniments familiars i festius) són els que principalment poden fer perillar la temporització anterior tot i que s'han tingut en compte aquestes dates.

Si haguessin problemes de calendari i retards en el compliment de les fites exposades s'hauria d'ampliar el nombre d'hores diàries i treballar també els diumenges, dies que fins ara s'han considerat no laborables.

1.5 Productes obtinguts

Els productes que s'obtenen amb la realització del TFC i que s'hauran d'entregar en les dates fixades són els següents:

- **Pla de treball:** Es una estimació de les activitats a fer per el desenvolupament del projecte juntament amb una temporització prevista segons les necessitats que requereixi cada tasca en concret. El pla de treball és la primera prova d'avaluació continuada que s'entregarà el dia 09/10/2011.
- **Diagrama de disseny E/R:** conté el model de dades representat per mitjà del diagrama Entitat-Relació.
- **Creació de les taules:** contenen les comandes per a la creació de les taules i de les estructures auxiliars necessàries per el correcte funcionament del sistema i que es divideixen en les parts:
 - Les taules i la resta d'objectes de la base de dades han estat creades amb un usuari específic (MARIJOSE), per tal de no fer servir l'usuari SYSTEM que disposa de privilegis excessius.
 - Creació de les taules per el *sistema de votacions*, conté les taules i relacions existents al diagrama E/R
 - Creació de taules per el *sistema de log*, contempla la creació de la taula on es guardaran totes les operacions que es facin sobre les taules de sistema de votacions.
 - Creació de taules per el *sistema estadístic*, conté les taules de mòdul estadístic, aquí s'emmagatzemaran les dades que generin els disparadors que actuen

automàticament cada vegada que es facin canvis a les taules del sistema de votacions.

- **Codificació dels procediments estadístics:** Implementació del funcionament del mòdul estadístic que consisteix en la codificació dels procediments necessaris.
- **Codificació dels procediments emmagatzemats:** Procediments per a l'alta, baixa i modificació de les taules, també procediments per el càlcul del mòdul estadístic i per a l'obtenció de totes les dades sol·licitades en l'enunciat del treball.
- **Scripts de proves:** Aquests scripts contenen les comandes necessàries per a l'execució d'instruccions d'alta, baixa, modificació de les taules, obtenció de les consultes i els llistats requerits al TFC.
- **Memòria:** Document final del projecte amb la informació recollida en els apartats mencionats anteriorment i que ha de contenir un màxim de 60 pàgines, sense comptar les entregues de codi que s'inclouran en els annexos, l'entrega esta fixada pel dia 15/01/2012.
- **Presentació final:** Resum en format PPT del treball realitzat amb un màxim de 20 transparències, ha de ser sintètic, clar i auto contingut, sense animacions, l'entrega és conjunta amb la memòria el dia 15/01/2012.

1.5.1 PAC1

En una primera entrega el pla de treball és una versió inacabada de la memòria del projecte i consta dels següents punts:

- 1. Introducció.
- 1.1. Justificació del TFC i context en què es desenvolupa: punt de partida i aportació del TFC.
- 1.2. Objectius del TFC.
- 1.3. Enfocament i mètode seguit.
- 1.4. Planificació del projecte.
- 1.4.1 Diagrama de Gantt.
- 1.4.2 Anàlisi de Riscos.
- 1.5 Productes obtinguts.
- 1.5.1 PAC 1.
- 1.5.2. PAC 2.
- 1.5.3. PAC 3.
- 1.5.4. Producte final.

Data d'entrega de la PAC1 - 09/10/2011.

1.5.2 PAC 2

Aquesta entrega consta de tot el referent al disseny de l'aplicació, un cop revisats els requeriments proporcionats per l'enunciat s'inicia el disseny. En aquesta PAC els punts principals son:

- Disseny.
- Implementació

El que es vol entregar en aquesta PAC és:

- L'elaboració del disseny conceptual, diagrames E/R
- Instal·lació i configuració del SGBD Oracle.
- Elaboració del disseny físic de la BD i la construcció a partir dels scripts de creació de la BD.

Data d'entrega de la PAC2 – 13/11/2011.

1.5.3 PAC 3

Aquí es fa referència a tot el que engloba la implementació i les proves internes de l'aplicació. Els punts principals d'aquesta PAC son:

- Implementació.
- Testeig.

Es important en aquesta PAC la creació i construcció de les seqüències i disparadors, procediments emmagatzemats i les funcions necessàries, un cop es tingui tot el codi, es revisarà i es col·locarà en un únic arxiu .sql

Data d'entrega de la PAC3 – 14/12/2011.

1.5.4 Producte final

És l'entrega final del TFC.

- Producte final: Sistema de votacions ciutadanes per Internet.
- Memòria: És aquest document on resta sintetitzat tot el treball realitzat, mostra la metodologia utilitzada per a la resolució del problema plantejat i l'obtenció dels objectius proposats.
- Presentació: Consta de 20 transparències amb la finalitat de mostrar de forma clara i sintètica el TFC.
- Data d'entrega final el 15/01/2012.

2. Disseny

La Comunitat Europea ha definit una llista de requisits funcionals que ha de complir la base de dades a dissenyar, aquest requisits es troben detallats a l'enunciat del treball, a continuació es mostren resumits juntament amb una sèrie de millores proposades i les taules on tindrem la informació necessària per a poder complir aquests requisits.

2.1 Revisió i refinament dels requisits

- **Votació.** Aquesta és la taula mare, complirà els requisits demanats a l'apartat [R1] i s'afegiran alguns dels especificats a [R2] de l'enunciat del TFC. Es guardaran totes les dades associades a una votació i serà la base de dades principal. Taula que conté totes les dades referents a una votació: identificador, dates clau, nombre total de vots emesos, percentatge de participants, descripció, i d'altra informació rellevant.
- Dels requisits imposats a [R1] es fàcil discernir que hi ha dos que son múltiples: les diferents opcions que podran triar els ciutadans i els censos electorals habilitats. Per tant es crearan dues entitats febles per a tenir en compte aquests requisits, seran anomenades **Votació_opció** i **Votació_cens**, que donaran compte, tal i com s'indica amb els seus noms de les opcions que corresponen a una votació concreta i del cens o censos que estan associats a aquesta votació.
- **Votació_opció** és una taula auxiliar que conté totes les opcions per a una determinada votació, a partir d'aquí s'obtenen part dels requisits demanats a [R2] com son el nombre de vots d'una opció i el percentatge de vots d'aquesta opció respecte el total.
- **Votació_cens** és una taula que conté el cens o censos que estan associats a una votació. Segons l'enunciat del treball una votació pot tenir més d'un cens assignat.
- [R3] ens informa dels diferents tipus de cens que hi haurà a la Comunitat Europea, es crearà una entitat **Cens** per a especificar-los, on només es declaren la tres tipus de cens diferents: país, regió i localitat, el cens global ve donat per defecte, si no és

cap dels tres anterior voldrà dir que és un cens global.

- A [R4] i [R5] es demanen tota una sèrie d'informació sobre els ciutadans amb dret a vot i la relació amb els censos electorals als quals pertanyen, es creen dues entitats la primera d'elles és **Censats** on es te la informació corresponent als ciutadans amb edat de votar, considerarem que en donar d'alta un **Censat** en un **Cens** ho estarà automàticament als quatre censos possibles: global, estatal, regional i local, s'ha adoptat aquesta mesura per la facilitat que suposa a l'hora de fer les implementacions de codi. La segona és **Censats_votació_cens**, on es particularitza la informació , donara compte d'aquells censats per a un votació concreta i un cens concret, el motiu de fer-ho així és per tal de satisfer les consultes imposades des de la Comunitat Europea.
- [R15] és un mòdul estadístic, on es respondran a tota una sèrie de consultes, s'ha optat per la creació de varies entitats, cada una d'elles dedicada a respondre només algunes d'aquestes consultes, d'aquesta manera és facilitarà la tasca tant d'actualització de les dades com d'accés a les consultes demanades, en seran les següents:
- **Estadística_NombreVotacions_Any_País**, respondrà a la consulta número 1 on es vol saber el nombre de votacions finalitzades que s'han produït en un any concret i un país determinat.
- **Estadística_Cens_Any**, respondrà a les consultes número 2 i 3 de la llista de requisits tenint en compte que el nexxe comú entre ambdues consultes és que venen referides a un any i cens concret, per tant es podrà saber el valor mitjà del percentatge de participació tenint en compte totes les votacions associades i el nombre de votacions associades a un cens determinat en un any determinat.
- **Estadística_Anys**, centrant-se en un any concret, respondrà les consultes número 4, 5 i 6 de la llista, es a dir, la votació que més participació ha tingut, la localitat europea que més vots han emès els seus habitants i el percentatge de ciutadans que mai han votat.
- **Estadística_Global**, respondrà a la resta de consultes, de la 7 a la 10 de la llista, aquí hi ha sol·licitud d'informació variada que no es pot incloure a les taules

anteriors i que corresponen a les votacions que històricament ha tingut: una major participació, una major diferència percentual entre l'opció més votada i la que menys, una menor diferència percentual entre l'opció més votada i la que menys i per acabar el número màxim de votacions en que ja participat una mateix persona, indicant el seu país d'origen.

A més crearem les dues taules següents:

- **Codis_ISO_Pais**, és una taula on tenim entrats el diferents països de la Comunitat Europea i el seu codi ISO corresponent en el format ISO 3166-1 alfa 2, en el qual els països venen determinats per dos caràcters alfabètics (per exemple França la designaríem com FR).
- **Logs**, taula on quedaran enregistrats totes les crides fetes als procediments creats.

2.2 Disseny conceptual de la Base de Dades

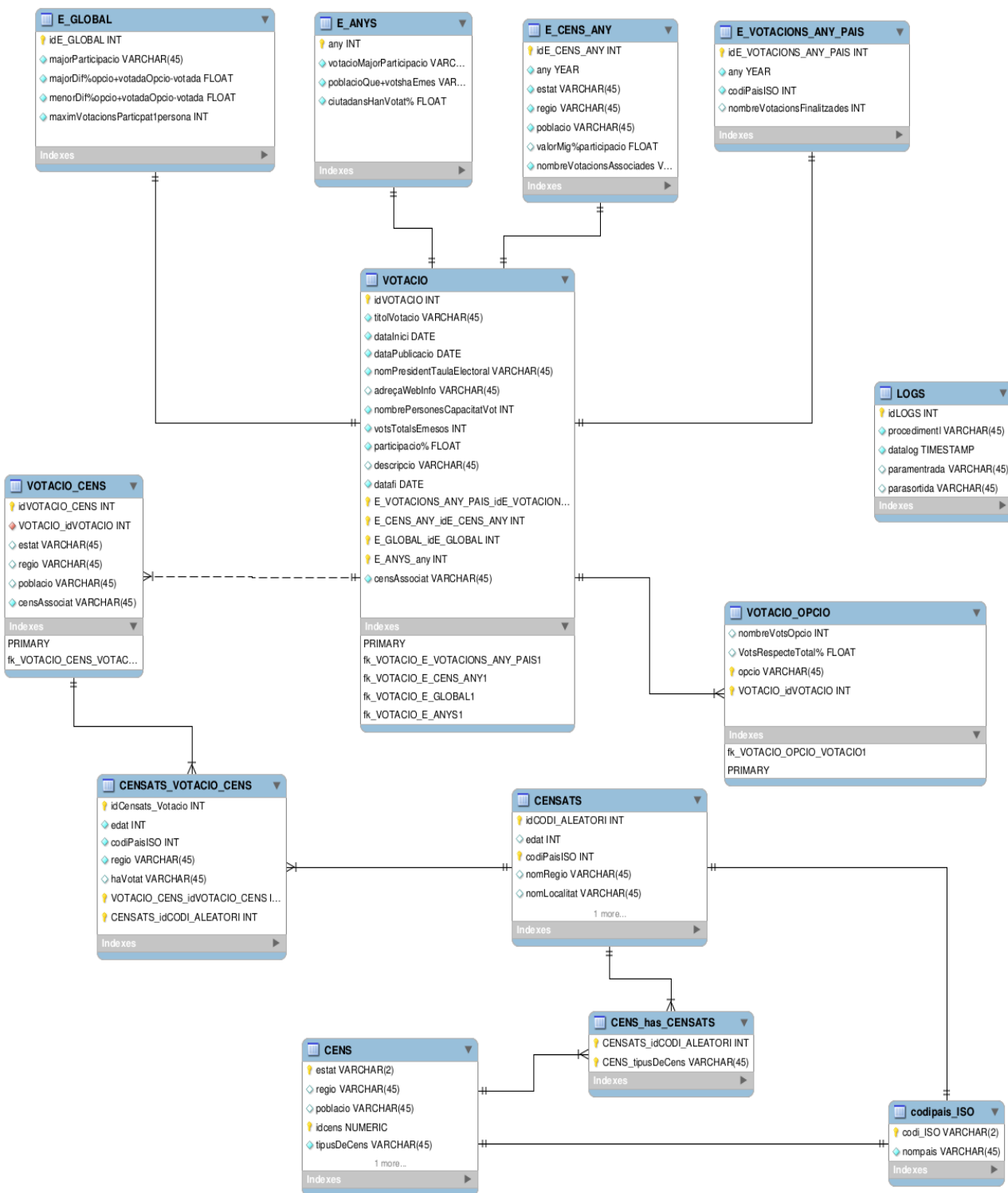
A continuació es crearà un diagrama E/R amb les entitats descrites anteriorment i les relacions existents entre elles, es mostren les cardinalitats:

Taula A	Cardinalitat	Taula B
Votació	1:N	Votació_opció
Votació	1:N	Votació_cens
Votació_cens	1:N	Censats_votació
Censats	1:N	Censats_votació
Cens	N:M	Censats
Votació	1:1	E_global
Votació	1:1	E_Anys
Votació	1:1	E_cens_anys
Votació	1:1	E_votacions_anys_país
Cens	1:1	Codi_ISO_Pais
Censats	1:1	Codi_ISO_Pais

Taula:1. Cardinalitats

Diagrama on les entitats originen relacions i les interrelacions binàries 1:1 i 1:N originen claus foranes. Com l'eina emprada per a fer al diagrama, anomenada Workbench, segueix

el model relacional llavors al crear les taules **Censats** i **Cens**, on la cardinalitat és N:M automàticament l'aplicació ha creat una nova relació anomenada **Cens_has_censats**, que desfà la cardinalitat N:M que teníem convertint-la en dues de cardinalitat 1:N



Il·lustració 3: Diagrama E/R

2.3 Disseny lògic. Model Relacional

Partint del resultat de l'etapa de disseny conceptual expressat pel model E/R s'obtindrà una estructura de dades del model relacional. Les transformacions dels elements del model ER al model relacional son les següents:

Element model ER	Model relacional
Entitat	Relació
Interrelació 1:1	Clau forana
Interrelació 1:N	Clau forana
Interrelació M:N	Relació
Entitat dèbil	La clau forana de la interrelació identificadora forma part de la clau primària
Generalització/especialització	Relació per a l'entitat superclasse Relació per a l'entitat subclasse

Taula:2. Model Relacional

Votació_opció i **Votació_cens** son entitats dèbils, les seves claus primàries **Id_votacio_opcio** i **Id_votacio_cens** només les identifica parcialment, s'identificaran totalment amb la votació a què pertanyen. Com la interrelació entre **Cens** i **Censats** és associativa es crea una nova entitat associativa **Cens-has-censats**.

Aplicant les transformacions esmentades a la taula ens queden les següents taules amb els seus atributs, les claus primàries apareixen subratllades i les claus foranes informen de a quina taula referencien:

votacio

idVotació, titolVotació, dataInici, dataPublicació, dataFi, nomPresidentTaulaElectoral, adreçaWebInfo, nombrePersonesCapacitatVot, votsTotalsEmesos, participació, descripció, censassociat

votacio_opcio

opció, nombreVotsOpcio, %votsRespecteTotal, idVotació
on idVotació referencia **Votació**

votacio_cens

censassociat, idVotació
on idVotació referencia **Votació**

cens

idCens, estat, regió, població, tipusDeCens
on estat referencia Codis_ISO_Pais

censats

idCodi_Aleatori, edat, codiPaisISO, nomRegió, nomLocalitat
on codiPaisISO referencia Codis_ISO_Pais

cens_has_censats

idcens, idCodi_aleatori
idcens referencia la taula Cens
idcodi_aleatori referencia la taula Censats

censats_votacio_cens

idCensats_Votació, edat, codiPaisISO, regió, haVotat, idCens, idCodi_Aleatori
on idVotació_cens referencia Votació_Cens i idCodi_Aleatori referencia a Censats)

e_votacions_any_pais

idE_votacions_any_pais, any, codiPaisISO, nombreVotacionsFinalitzades

e_cens_any

idE_cens_any, anys, valorMig%participació

e_cens_any_2

idE_cens_any_2, anys, nombreVotacionsAssociades

e_anys

ideE_anys, any, votacióMajorParticipació, poblacióQue+votsHaEmés,
%ciutadansHanVotat

e_global

idE_global, majorParticipació, majorDif%Opció+votadaOpció-votada, menorDif
%Opció+votadaOpció-votada, maximVotacionsParticipat1persona

codis_iso_pais

cod_iso, nompais

logs

idlogs, procediment, datalog, paramEntrada, paramSortida, usuari

2.4 Disseny de la gestió dels Logs

Hi ha d'haver un registre de totes les operacions executades, per això es crearà una taula seguint els criteris demanats a l'enunciat del TFC on ha de constar:

- el procediment executat
- paràmetres d'entrada i de sortida
- data i hora en que s'insereix la línia
- usuari que ha executat l'operació

La sentència de creació de la taula és la següent:

```
CREATE TABLE LOGS (  
  
    idLOGS INT NOT NULL,  
    procediment VARCHAR (45) NOT NULL,  
    datalog TIMESTAMP NOT NULL,  
    paramEntrada VARCHAR (255) NULL,  
    paramSortida VARCHAR (255) NULL,  
    usuari VARCHAR (45) NULL,  
    PRIMARY KEY (idLOGS)  
  
);
```

A la taula es defineixen dues variables predefinides de l'entorn SQL que son “procediment” i “datalog”, a aquesta darrera li posem com a valor per defecte *current_timestamp* que dona la data actual.

Per tal que la clau primària de la taula LOGS sigui un índex auto incremental es tria una seqüència i un disparador,

```
CREATE SEQUENCE seq_log START WITH 1 INCREMENT BY 1  
NOMAXVALUE;  
  
CREATE OR REPLACE TRIGGER "MARIAJOSE"."INCREMENT_LOG" BEFORE  
INSERT ON LOGS  
FOR EACH ROW  
BEGIN  
    SELECT seq_LOG.NEXTVAL INTO :NEW.IDLOGS  
    FROM DUAL;  
END INCREMENT_LOG;  
/  
ALTER TRIGGER "MARIAJOSE"."INCREMENT_LOG" ENABLE;
```

L'objectiu és anar omplint aquesta taula amb tots el moviment que es produeixin a la resta de taules, per tal de fer això es crea un procediment anomenat INSERT_LOG de manera que aquest procediment serà cridat des de tots els altres procediments que formin part de la base de dades.

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE INSERT_LOG
(paramEntrada VARCHAR2, paramSortida VARCHAR2) AS
BEGIN

insert into logs (procediment, paramEntrada, paramSortida, usuari)
values (procediment, paramEntrada, paramSortida, 'usuari');

END;
```

2.5 Disseny del mòdul Estadístic

Aquest mòdul és una part molt important del treball final de carrera. La finalitat és l'accés a una informació complementària del sistema de votacions creat, el mòdul estadístic tindrà aquesta informació preparada i actualitzada.

El mòdul estadístic ho componen un conjunt de cinc taules, a les quatre del disseny proposat se li afegeix la taula E_cens_any_2, que contenen a temps real les dades estadístiques necessàries per a donar la informació requerida per la Comunitat Europea en aquest camp, i que fan referència a qüestions, per exemple, com donat un país i un any determinat saber el nombre de votacions finalitzades que s'hi han produït.

Aquestes dades es van actualitzant cada vegada que es fa una nova inserció, modificació o esborrat d'un registre de les taules **Votació_cens**, **Votació** i **Votació_Opció** que afecti als càlculs estadístics, es crea un únic procediment GESTIO_ESTADISTICA que serà cridat des dels procediments que faran de disparadors del càlcul estadístic i que es mostren a la taula següent per tal de tenir actualitzades les dades de les taules estadístiques en tot moment, també s'afegiran línies de codi necessàries sobre aquestes taules de manera que tot plegat amb una SELECT simple es pugui obtenir la dada actualitzada que volem en concret, sense interferir en el rendiment de l'aplicació.

S'haurà de donar resposta a les consultes següents:

Estadística	Procediment disparador del càlcul	Actualitza en taula -paràmetre
Nombre de votacions finalitzades per país i any	MODIFICAVOTACIO	E_VOTACIONS_ANY_PAIS nombrevotacionsfinalitzades
Valor mitjà del percentatge de participació per cens i any	MODIFICAVOTACIO	E-CENS_ANY valormigparticip
Nombre de votacions associades a un cens i any	ALTAVOTACIO_CENS BAIXAVOTACIO_CENS	E_CENS_ANY_2 nombrevotacionsassociades
Votació que amb més participació en un any	ACTUALITZAPERCVOTACIONS	E_ANYS votaciomajorparticip
Localitat europea amb més vots emesos pels seus ciutadans en un any	ACTUALITZAPERCVOTACIONS	E_ANYS poblaciomesvots
Percentatge de ciutadans que mai han votat en un any	ACTUALITZAPERCVOTACIONS	E_ANYS ciutadansnohanvotat
Votació que més participació ha tingut.	ACTUALITZAPERCVOTACIONS	E_GLOBAL majorparticipacio
Votació amb major diferència percentual entre l'opció més votada i la que menys	ACTUALITZAPERCVOTACIONS	E_GLOBAL majordifopcions
Votació amb menor diferència percentual entre l'opció més votada i la que menys.	ACTUALITZAPERCVOTACIONS	E_GLOBAL menordifopcions
Nombre màxim de votacions en què ha participat una persona, i el seu país.	ACTUALITZAPERCVOTACIONS	E_GLOBAL estat_persona maxim_votacions

Taula:3. Gestió Estadística

2.6 Disseny de la creació de taules i regles d'integritat

En la creació de cada una de les taules definirem les regles d'integritat per tal d'evitar inconsistències en la base de dades.

A la majoria de les taules s'ha decidit utilitzar com clau primària un identificador numèric, que vindrà donat pel sistema, a tal efecte es crearan seqüències que aniran donant un valor numèric auto incremental i que actuaran com a identificador de la respectives taules, s'aprofiten d'aquesta manera les propietats del sistema i s'evita que hi hagi alguna confusió a l'hora d'assignar identificadors.

No obstant hi ha alguna taula per a la qual no s'ha triat aquest mètode, a **Censats** on la clau primària ve donada per un codi Aleatori que es genera de manera automàtica per mitjà d'una funció aleatòria, o bé a **codis_ISO_pais** on la clau és aquest codi que es proporcionarà de forma externa, com la clau primària ha de ser l'identificador únic de la taula s'escollirà aquell atribut (o combinació d'atributs) que compleixin aquesta condició.

Quan a més de la clau (o claus) primària una taula té una o varies claus foranes que referencien altres taules necessitem d'un índex per a poder saber a quina clau forana ens estem referint i unes regles d'integritat per aquestes claus foranes.

Aquestes regles d'integritat per defecte ens diuen que: les claus foranes no es poden esborrar (ON DELETE NO ACTION) ni es poden modificar (ON UPDATE NO ACTION). En algun cas però s'ha canviat la regla d'integritat, per exemple a la taula **cens_has_censats** la clau forana IdCodi_Aleatori té una restricció de tipus CASCADE ja que es considera que quan se'esborra un ciutadà de la taula **censats** automàticament també s'ha d'esborrar de la taula **cens_has_censats**, continuant amb el mateix raonament, per a la clau forana idvotacio de la taula **censats_votació_cens** la restricció també es CASCADE.

2.7 Disseny dels procediments d'ABM (Alta, Baixa, Modificació)

Els requeriments de l'enunciat referents als procediments emmagatzemats son els següents:

Requeriments per els procediments emmagatzemats

[R6]

L'aplicació haurà de disposar, com a mínim, de les funcionalitats següents, tot complint amb els requisits expressats prèviament:

- Procediments d' ABM de les votacions i de la seva informació associada.
- Procediments d' ABM dels diferents censos dins l'àmbit europeu.
- Procediments d' ABM dels ciutadans i de la seva assignació als censos.

[...]

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

Tenint en compte que els procediments tindran la gestió d'excepcions el cos dels procediments estarà estructurat de la manera següent, la variable de sortida RSP mostrarà l'estat final del procediment amb una missatge Ok si tot funciona correctament o amb un missatge d'error explicatiu de quin ha estat el motiu pel qual el procediment no ha acabat de la manera esperada:

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE
( param1 (entrada o sortida) tipus,
[...])
RSP OUT VARCHAR2
textLog OUT VARCHAR2 );

BEGIN
    beguin
    [...]
COMMIT;
EXCEPTION
    [...]
END;

-- anotar a la taula de log
textLog:=( 'paramEntrada1=' || paramEntrada1 || ', paramEntrada2=' || paramEntrada2 ||'.....)
insert_log($$plsql_unit, textLog, 'Resultat = ' || rsp || ', codiTaula = ' || codiTaula);
END;
```


Com s'ha comentat a l'apartat de disseny de Logs al final de tots el procediments hi haurà la crida a `insert_log` per anar omplint aquesta taula, on

- `$$PLSQL_UNIT` és la variable predefinida que conté el nom del procediment que s'està executant en aquest moment.
- `TextLog` son el conjunt de paràmetres d'entrada del procediment.
- `RSP` amb el contingut del resultat de l'operació, son els paràmetres de sortida.
- `CodiTaula`, l'identificador de la taula a la qual fa referència el procediment (aquest valor és opcional).
- `Datalog` ve donada per defecte i apareix a la taula de log amb la data i hora en que s'executa el procediment.

2.8 Disseny dels procediments de consulta

Tot mirant l'enunciat del TFC es pot comprovar que a més s'han de dissenyar uns procediments que permetran respondre a una sèrie de consultes, que han de facilitar la informació que es detalla en taula següent:

Requeriments per als procediments de consulta

- Procediments de consulta que permetin obtenir:
 - a. Llistat de totes les votacions que s'han produït donat un país per paràmetre.
 - b. Llistat de les 10 votacions on hi hagut més diferència percentual de vots entre les opcions més i menys votades respectivament.
 - c. El mateix llistat que l'anterior però amb les 10 votacions on hi ha hagut menys diferència percentual entre les opcions més i menys votada.
 - d. Llistat de tots els censos al que pertany un ciutadà.
 - e. Llistat de les votacions en què ha participat un ciutadà.

Es crearà un procediment emmagatzemat per a cada una de les consultes de manera que rebent un paràmetre tornarà els valors que s'especifiquen en la consulta. Es formarà la sortida de les consultes per tal que siguin comprensibles.

També es creara qualsevol altre procediment que sigui necessari per a mantenir actualitzats de manera automàtica aquests llistats.

A continuació es llisten les consultes, els procediments que les criden i els paràmetres necessaris per a la seva execució.

Consulta	Procediment de la consulta	Paràmetres
Llistat de totes les votacions que s'han produït donat un país per paràmetre.	TOTAL_VOTACIONSPAIS	país
Llistat de les 10 votacions on hi hagué més diferència percentual de vots entre les opcions més i menys votades respectivament.	LL_VOTACIONSMAJORDIFERENCIA	Sense paràmetres d'entrada
El mateix llistat que l'anterior però amb les 10 votacions on hi ha hagut menys diferència percentual entre les opcions més i menys votada.	LL_VOTAIONSMENORDIFERENCIA	Sense paràmetres d'entrada
Llistat de tots els censos al que pertany un ciutadà.	LL_CENS_CIUTADA	v_idcodi_aleatori
Llistat de les votacions en què ha participat un ciutadà.	LL_VOTACIONS_CIUTADA	v_idcodi_aleatori

Taula:4. Llistats

3. Implementació

Per a la construcció de la base de dades a partir del disseny lògic i la programació dels procediments emmagatzemats s'utilitza Oracle SqlDeveloper amb el qual s'ha creat i definit les sentències que creen les taules de la base de dades, i la programació i proves dels procediments emmagatzemats.

Tots els elements construïts s'han provat. Les taules amb inserció de dades de diferents tipus per tal de comprovar el compliment de les restriccions, i els procediment mitjançant execucions que han comprovat el seu comportament amb dades d'entrada tant correctes com incorrectes. En cas d'errors s'han generat les excepcions adequades. Tots els moviments queden enregistrats a la taula de Logs.

3.1 Creació de les taules

Seguint les condicions que s'especifiquen a l'apartat 2.6 es creen les taules. Els scripts de creació de les taules s'adjunten a aquest document dins la carpeta “./Productes/”.

Els tipus i mides dels camps de les taules s'han triat tenint en compte cada cas particular, per exemple el camp Participació de la taula **votació** és de tipus FLOAT, ja que es tracta de percentatges de participació. Aquells camps que son de caràcter imprescindible s'han marcat amb la propietat NOT NULL. Com ja s'ha comentat a l'apartat del disseny de les taules la clau primària varia, o bé es tracta d'una seqüència autoincremental o bé d'algun atribut considerat l'identificador únic de la taula o una combinació d'ambdós casos.

A la taula **censats_votació_cens** s'ha entrat per defecte el valor NO en el camp HAVOTAT, és posteriorment un cop una persona ha anat a votar que es canvia aquest valor per SI, aquest canvi es controlarà de manera externa.

D'entrada el camp ESTATVOTACIO que ens diu si la votació està finalitzada, en curs, etc., pot admetre valors nuls i es farà un control directament en els procediments que utilitzin aquest camp.

No s'admet l'actualització de les dates en votacions amb censos associats, aquest fet es controlarà mitjançant un disparador.

Mostrem a continuació la creació d'una seqüència i d'una taula, la resta de taules es poden

veure al fitxer *creacioTaules.sql*. dins la carpeta “./Productes/”.

```
CREATE SEQUENCE "MARIAJOSE"."SEQ_VOTACIO" MINVALUE 1
MAXVALUE 999999999999999999999999 INCREMENT BY 1 START WITH
21 CACHE 20 NOORDER NOCYCLE ;
```

```
CREATE TABLE "MARIAJOSE"."VOTACIO"
(
  "IDVOTACIO" NUMBER(*,0) NOT NULL ENABLE,
  "TITOLVOTACIO" VARCHAR2(45) NOT NULL ENABLE,
  "DATAINICI" DATE NOT NULL ENABLE,
  "DATAPUBLICACIO" DATE NOT NULL ENABLE,
  "NOMPRESIDENTTAULAELECTORAL" VARCHAR2(45) NOT NULL
  ENABLE,
  "ADRECAWEBINFO" VARCHAR2(45),
  "NOMBREPERSONESCAPACITATVOT" NUMBER(*,0) NOT NULL
  ENABLE,
  "VOTSTOTALSEMESOS" NUMBER(*,0) NOT NULL ENABLE,
  "PARTICIPACIO" FLOAT(126) NOT NULL ENABLE,
  "DESCRIPCIO" VARCHAR2(45),
  "DATAFI" DATE NOT NULL ENABLE
);
ALTER TABLE "MARIAJOSE"."VOTACIO" ADD PRIMARY KEY
("IDVOTACIO") ENABLE;
ALTER TABLE "MARIAJOSE"."VOTACIO" ADD CONSTRAINT
"VOTACIO_CHK1" CHECK (
dataInici <= dataFi
) ENABLE;
```

3.2 Creació del procediments Alta, Baixa i Modificació

El nom dels procediments es força descriptiu de la seva funció, els procediments emmagatzemats d'Alta, Baixa i Modificació es troben al fitxer de nom *procediments_ABM.sql* dins la carpeta “./Productes/”.

Tots els procediments d'ABM tenen la mateixa estructura, primer es comprova que es

compleixen les condicions vàlides i s'executa, en cas contrari es llença una EXCEPCIÓ, i es crida al procediment insert_log que anotarà a la taula de **logs** el resultat de l'execució, tant si finalitza correctament com si no.

La taula **censats_votació_cens** no té cap procediment d'alta, baixa i modificació ja que tres dels seus camps s'actualitzen íntegrament quan fem altes o baixes de les taules **cens**, **censats** i **votació**, i el camp que resta, HAVOTAT, ja queda explicat a l'apartat anterior: Creació de les taules.

No totes les taules tenen procediments de modificació ja que en algunes d'elles les regles d'integritat no ho permeten, per exemple a la taula **votació_cens** podem crear procediments d'alta i de baixa però no pas de modificació ja que els dos atributs de que consta la taula son alhora claus primàries i foranes que referencien les taules **votació** i **cens**.

Quan volem modificar algun cens que ja està assignat a una votació s'ha de controlar que aquesta no hagi finalitzat, en aquest cas no es permetrà la modificació del cens, per una raó de coherència i consistència de les taules.

A continuació es poden veure una mostra dels procediments emmagatzemats utilitzats per a les Altes, Baixes i Modificacions d'una de les entitats principals.

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE "MARIAJOSE"."BAIXACENS"  
  (IDENTIFICADOR IN INT, rsp OUT VARCHAR2) AS  
  
  textLog VARCHAR2(255 CHAR);  
  cens_NO_TROBA EXCEPTION;  
  
BEGIN  
begin  
  
  DELETE FROM cens where (idcens= identificador) ;  
  IF sql%rowcount = 0 then raise cens_NO_TROBA;  
  end if;  
  
  rsp:='OK';  
  
COMMIT;  
  
exception  
  when cens_NO_TROBA then  
    rsp:= ('ERROR:cens_NO_TROBA : El cens NO existeix');
```

```

        ROLLBACK;

    when others then
        rsp:='Error:'||SQLERRM;
        ROLLBACK;

END;
-- anotar a la taula de log
textLog:=( 'identificador= ' || i identificador );
insert_log($$plsql_unit, textLog, 'Resultat = ' || rsp );

END;
/
    
```

3.2.1 Detall dels procediments d'Alta

A continuació es troben els procediments que formen part del mòdul de manteniment i amb els que es gestionen totes les altes, baixes i modificacions de les taules creades.

ALTAVOTACIO

Descripció:

Dóna d'alta una nova votació amb les seves dades bàsiques. Cal recordar que al ser votacions per Internet no es celebren en un dia en concret sinó que existeix un interval de dates hàbils per a poder exercir el dret de vot.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetres d'entrada estan lligats als camps representatius de la taula **Votació**. A continuació es presenten aquest paràmetres amb més detall.

Paràmetre	Tipus	Descripció
titol	VARCHAR2	nom de la votació
dataInici	DATE	data d'inici de la votació
dataFi	DATE	data en que acaba la votació
dataPublicacio	DATE	data de publicació de la votació
nomPresident	VARCHAR2	nom president de la taula electoral
adreçaWeb	VARCHAR2	adreça web informativa

Paràmetres sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
codivotacio	INT	identificador de la votació
rsp	VARCHAR2	estat final de procediment

Codis error:

DUP_VAL_ON_INDEX si ja tenim donada d'alta la votació:
 retorna “ Error intern: codi votació ja existeix”

ERROR -2290 si la data fi és menor que la data inici
 retorna “ Error: data fi menor que data inici”

per a qualsevol altre error
 retorna “Error: SQLERRM

ALTACENS

Descripció:

Dóna d'alta un nou cens amb les seves dades bàsiques, els cens poden ser de quatre tipus diferents: local, regional, estatal i global, aquest darrer a l'àmbit de tota la Unió Europea.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetres d'entrada estan lligats als camps representatius de la taula

Cens. A continuació es presenten aquests paràmetres amb més detall.

Paràmetre	Tipus	Descripció
estat	VARCHAR2	nom d'un Estat de la UE
regio	VARCHAR2	nom d'una Regió d'un Estat
poblacio	VARCHAR2	nom d'una població d'una regió
tipusDeCens	VARCHAR2	el tipus de cens associat

Paràmetres sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
codiCens	INT	identificador del cens
rsp	VARCHAR2	estat final de procediment

Codis error:

DUP_VAL_ON_INDEX si ja tenim donat d'alta el cens
 retorna “ Error intern: codi cens ja existeix”

tipus_Cens_Null EXCEPTION si el tipus de cens te valor null
 retorna “Error: tipus de cens no informat”

Cens_GLOBAL_AMB_DADES EXCEPTION si estat=not null o regio=not null o població = not null
 retorna “ Error: cens global no admet dades”

Cens_estatal_incorrecte EXCEPTION si estat=null o regio= not null o poblacio= not null
 retorna “ Error: cens estatal únicament admet estat”

Cens_regional_incorrecte EXCEPTION si estat=null o regio=null o poblacio= not null
 retorna “ Error: cens regional únicament admet Estat i Regió”

Cens_local_incorrecte EXCEPTION si estat=null o regió=null o població=null
 retorna “ Error: cens local no admet valors nulls, s'ha d'informar: estat, regió i localitat”

tipus_Cens_Invalid EXCEPTION si el tipus de cens no està dintre dels casos anteriors
 retorna “ Error: tipus de cens invàlid, cens entrat: 'tipusDeCens', valors possibles:global,

estatal, regional i local”

ERROR -2291 violació d'una regla d'integritat, alguna clau forana no trobada
retorna “ Error: Codi País ISO no trobat, el codi País donat es= 'estat' ”

per a qualsevol altre error
retorna “Error: SQLERRM

ALTACENSATS

Descripció:

Dóna d'alta un nou censat amb les seves dades bàsiques.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetres d'entrada estan lligats als camps representatius de la taula
Censats. A continuació es presenten aquest paràmetres amb més detall.

Paràmetre	Tipus	Descripció
EDAT	INT	edat del censat
CODIPAIS	VARCHAR2	codi País segons normes ISO
NOMREGIO	VARCHAR2	nom regió on viu el censat
nomlocalitat	VARCHAR2	nom localitat on viu el censat

Paràmetres sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
codiCens	INT	identificador del censat, codi aleatori
rsp	VARCHAR2	estat final de procediment

Codis error:

DUP_VAL_ON_INDEX si ja tenim donat d'alta el censat
retorna “ Error intern: codi aleatori ja existeix”

NO_DATA_FOUND si hi ha alguna dada que no troba
retorna: “Error intern: alguns CENS no existeix”

ERROR -2291 violació d'una regla d'integritat, alguna clau forana no trobada
retorna “ Error: Codi País ISO no trobat, el codi País donat es= 'estat' ”

per a qualsevol altre error
retorna “Error: SQLERRM

ALTAVOTACIO_CENS

Descripció:

Dóna d'alta una nova votació associada a un cens determinat.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetres d'entrada estan lligats als camps representatius de la taula
Votacio_Cens. A continuació es presenten aquest paràmetres amb més

detall.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_idvotacio	INT	identificador de la votació
v_censassociat	INT	identificador del cens associat

Paràmetres sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
rsp	VARCHAR2	estat final de procediment

Codis error:

DUP_VAL_ON_INDEX si ja tenim donat d'alta aquest valor
retorna “ Error intern: el cens associat ja existeix per aquesta votació”

ERROR -2291 violació d'una regla d'integritat, alguna clau forana no trobada
retorna “ Error: Codi Votació no trobat, el codi votació donat es= 'v_votació' ”

per a qualsevol altre error
retorna “Error: SQLERRM

ALTAVOTACIOOPCIO

Descripció:

Dóna d'alta una nova votació i una opció per aquesta votació.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetres d'entrada estan lligats als camps representatius de la taula **Votacio_Cens**. A continuació es presenten aquest paràmetres amb més detall.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_idvotacio	INT	identificador de la votació
v_opció	VARCHAR2	identificador de l'opció

Paràmetres sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
rsp	VARCHAR2	estat final de procediment

Codis error:

DUP_VAL_ON_INDEX si ja tenim donat d'alta aquesta opció
retorna “ Error intern: opció ja existeix per aquesta votació”

ERROR -2291 violació d'una regla d'integritat, alguna clau forana no trobada
retorna “ Error: Codi Votació no trobat, el codi votació donat es= 'v_votació' ”

per a qualsevol altre error
retorna “Error: SQLERRM

3.2.2 Detall dels procediments de Baixa

BAIXACENS

Descripció:

Dóna de baixa una cens ja existent. En cas que tot vagi bé retorna “Ok” si no, retorna el missatge d'error corresponent.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetre d'entrada esta lligat als camp Identificador de la taula **Cens**.

Paràmetre	Tipus	Descripció
identificador	INT	identificador del cens

Paràmetres sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
rsp	VARCHAR2	estat final de procediment

Codis error:

cens_NO_TROBA si el cens no existeix
retorna “ Error : cens_NO_TROBA : el cens NO existeix”

per a qualsevol altre error
retorna “Error: SQLERRM

BAIXACENSATS

Descripció:

Dóna de baixa un censat ja existent a la taula **Censats**. En cas que tot vagi bé retorna “Ok” si no, retorna el missatge d'error corresponent.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetre d'entrada esta lligat als camp Identificador de la taula **Cens**.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_idcodi_aleatori	NUMBER	identificador del censat

Paràmetres sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
rsp	VARCHAR2	estat final de procediment

Codis error:

censat_NO_TROBA si el censat no consta a la taula
retorna “ Error : censat_NO_TROBA : censat NO trobat a la base de dades”

per a qualsevol altre error
 retorna "Error: SQLERRM"

BAIXAVOTACIO

Descripció:

Dóna de baixa una votació ja existent a la taula **Votació**. En cas que tot vagi bé retorna "Ok" si no, retorna el missatge d'error corresponent.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetre d'entrada esta lligat als camp Identificador de la taula **Votació**.

Paràmetre	Tipus	Descripció
identificador	INT	identificador de la votació

Paràmetres sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
rsp	VARCHAR2	estat final de procediment

Codis error:

VOTACIO_NO_TROBADA si la votació no existeix
 retorna " Error : VOTACIO_NO_TROBADA : La votació NO existeix"

per a qualsevol altre error
 retorna "Error: SQLERRM"

BAIXAVOTACIO_CENS

Descripció:

Dóna de baixa una votació ja existent per a un cens determinat, dada que consta a la taula **Votació_Cens**. En cas que tot vagi bé retorna "Ok" si no, retorna el missatge d'error corresponent.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetre d'entrada esta lligat als camp Identificador de la taula **Votació_Cens**.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_idvotacio	INT	identificador de la votació
v_censassociat	NUMBER	identificador del cens associat

Paràmetres sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
rsp	VARCHAR2	estat final de procediment

Codis error:

VOTACIO_CENS_NO_TROBADA si la votació no existeix per a aquest cens, el cens no existeix per aquesta votació o bé cap dels dos no existeix retorna “ ERROR : El cens i/o la votació NO existeix”

per a qualsevol altre error
 retorna “Error: SQLERRM

BAIXAVOTACIOOPCIO

Descripció:

Dóna de baixa una opció per a una votació determinada, dada que consta a la taula **Votació_Opcio**. En cas que tot vagi bé retorna “Ok” si no, retorna el missatge d'error corresponent.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetre d'entrada esta lligat als camp Identificador de la taula **Votació_Cens**.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_idvotacio	INT	identificador de la votació
v_opcio	VARCHAR2	identificador de l'opció

Paràmetres sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
rsp	VARCHAR2	estat final de procediment

Codis error:

VOTACIOOPCIO_NO_TROBADA si l' opció no existeix per a aquesta votació. retorna “ ERROR : L'opció de la votació NO existeix”

per a qualsevol altre error
 retorna “Error: SQLERRM

3.2.3 Detall dels procediments de Modificació

MODIFICACIOCENS

Descripció:

Modifica les dades bàsiques d'un cens. Només son permeses les modificacions de regió i població. Òbviament el paràmetre que identifica el cens global no admet modificacions (estem parlant de tota la comunitat europea), i considerem que el paràmetre que identifica el cens estatal no es poden modificar.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetre d'entrada esta lligat als camps corresponents de la taula **Cens**.

Així doncs els que es presenten a continuació son els actuals de la taula **Cens** i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_IDENTIFICADOR	INT	identificador del cens
v_regio	VARCHAR2	nom de la regió
v_poblacio	VARCHAR2	nom de la població

Paràmetres sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
rsp	VARCHAR2	estat final de procediment

Codis error:

cens_NO_TROBAT EXCEPTION quan no tenim aquest cens
 retorna “ Error : cens_NO_TROBAT : el cens NO existeix”

cens_global_NO_modificable EXCEPTION aquest paràmetre no admet modificacions ja
 que es tracta de tota la comunitat europea.
 retorna “Error: cens global no admet modificacions”

cens_estatal_NO_modificable EXCEPTION
 retorna “ Error: cens estatal no admet modificacions”

Cens_regional_incorrecte EXCEPTION si v_regio=null o v_poblacio=not null
 retorna “ Error: modificació cens regional únicament admet Regió”

Cens_local_incorrecte EXCEPTION si v_regio=null o v_poblacio=null
 retorna “ Error: modificació cens local no admet valors nulls, s'ha d'informar: regió i localitat”

tipus_Cens_Invalid EXCEPTION quan tenim un tipus de cens desconegut
 retorna “ Error intern: tipus de cens invàlid, cens trobat 'v_tipusdecens' , valors possibles:
 global, estatal, regional i local”

per a qualsevol altre error
 retorna “Error: SQLERRM

MODIFICACIOCENSATS

Descripció:

Modifica les dades bàsiques d'un censat.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetre d'entrada esta lligat als camps corresponents de la taula

Censats. Així doncs els que es presenten a continuació son els actuals de la taula **Censats** i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_IDENTIFICADOR	INT	identificador del censat
v_EDAT	INT	edat del censat
v_CODIP AIS	VARCHAR2	codi país ISO

v_NOMREGIO	VARCHAR2	nom de la regió del censat
v_nomlocalitat	VARCHAR2	nom de la localitat del censat

Paràmetres sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
rsp	VARCHAR2	estat final de procediment

Codis error:

censat_NO_TROBAT EXCEPTION quan no tenim aquest censat
 retorna “ Error : censat_NO_TROBAT : censat NO trobat”

ERROR NO_DATA_FOUND
 retorna “Error intern: algun CENS no existeix”

ERROR -2291 violació d'una regla d'integritat, alguna clau forana no trobada
 retorna “ Error: Codi Pais ISO no trobat, el codi Pais donat es= 'v_CODIPAIS' ”

per a qualsevol altre error
 retorna “Error: SQLERRM

MODIFICAVOTACIO

Descripció:

Modifica les dades bàsiques d'una votació.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetre d'entrada esta lligat als camps corresponents de la taula **Votació**. Així doncs els que es presenten a continuació son els actuals de la taula **Votació** i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_IDENTIFICADOR	INT	identificador de la votació
v_títol	VARCHAR2	títol de la votació
v_dataInici	DATE	data inici de la votació
v_dataFi	DATE	data fi de la votació
v_dataPublicacio	DATE	data de la publicació de la votació
v_nomPresident	VARCHAR2	nom president taula electoral
v_adreçaWeb	VARCHAR2	adreça web informativa

Paràmetres sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
rsp	VARCHAR2	estat final de procediment

Codis error:

VOTACIO_NO_TROBADA quan no tenim aquesta votació
 retorna “ Error : VOTACIO_NO_TROBADA : La votació NO existeix”

ERROR -2290 violació d'una regla d'integritat
 retorna “Error: data fi menor que data inici”

per a qualsevol altre error
 retorna "Error: SQLERRM"

MODIFICAVOTACIOOPCIO

Descripció:

Modifica les dades bàsiques d'una opció per a una votació donada..

Paràmetres d'entrada:

El paràmetre d'entrada esta lligat als camps corresponents de la taula **Votació**. Així doncs els que es presenten a continuació son els actuals de la taula **Votació** i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_idvotacio	INT	identificador de la votació
v_opcio	VARCHAR2	identificador de l'opció
v_nombrevotsopcio	INT	total de vots per a una opció

Paràmetres sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
rsp	VARCHAR2	estat final de procediment

Codis error:

VOTACIOOPCIO_NO_TROBADA quan no tenim aquesta votació
 retorna " Error : L'opció de la votació NO existeix"

NOMBREVOTSINVALID quan el nombre de vots és una dada inconsistent
 retorna " Error : nombre de vots invàlid"

ERROR -2290 violació d'una regla d'integritat
 retorna "Error: data fi menor que data inici"

per a qualsevol altre error
 retorna "Error: SQLERRM"

3.3 Creació dels procediments de la gestió estadística

En aquest cas el mòdul estadístic està format per un sol procediment anomenat `GESTIO_ESTADISTICA` que és l'encarregat de gestionar tots els moviments i actualitzacions dels camps de les cinc taules en que s'han desglossat les dades estadístiques. Aquest procediment calcula i manté actualitzades les dades, i per a tal fi fa servir com a disparadors dels càlculs els procediments `ACTUALITZARPERCVOTACIONS`, `MODIFICAVOTACIO`, `ALTAVOTACIO_CENS` I `BAIXAVOTACIO_CENS`.

GESTIO_ESTADISTICA

Paràmetres d'entrada:

El paràmetre d'entrada està lligat als camps corresponents de la taula **Votació**. Així doncs els que es presenten a continuació són els actuals de la taula **Votació** i per tant poden variar si es varia la taula.

Paràmetre	Tipus	Descripció
procediment	VARCHAR2	procediment que fa de disparador
v_idvotacio	votacio.IDVOTACIO%TYPE	identificador de la votació
v_idcens	cens..IDCENS%TYPE	identificador del cens

Paràmetres sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
rsp	VARCHAR2	estat final de procediment

Codis error:

per a qualsevol altre error
 retorna "Error: SQLERRM"

3.4 Creació dels procediments de consultes

Formaran part d'aquest capítol totes aquelles consultes que es creïn per a donar resposta als llistats demanats a l'enunciat. Aquests llistats seran com a mínim els mencionats a l'apartat 2.8 pàgines 25 i 26 d'aquesta memòria, a més es creen altres procediments que mantenen permanentment actualitzades una sèrie de dades útils per a la gestió dels llistats i de les estadístiques.

Els procediments emmagatzemats relacionats amb els procediments de consulta es troben dins l'arxiu `procediments_Consultes.sql` adjuntat a la solució a la carpeta `./Productes/`.

La comprovació i validació dels procediments de consulta no s'ha editat, ja que es considera que l'organisme receptor d'aquest treball (la CEE) ha de ser l'encarregat de decidir quina edició és la més adient per a mostrar la informació sol·licitada, de tota manera la sortida es prou entenedora de cara a corroborar el bon funcionament dels procediments de consulta. A continuació es mostra un dels procediments utilitzats per a una de les consultes. La resta de procediments de scripts de consulta es poden veure a dins l'arxiu mencionat al paràgraf anterior.

```

CREATE OR REPLACE
PROCEDURE      LL_VOTACIONSMAJORDIFERENCIA(v_cursor OUT SYS_REFCURSOR,
RSP OUT VARCHAR2)as

  textLog VARCHAR2(255 CHAR);
BEGIN

  BEGIN
    -- Obrir cursor
    OPEN v_cursor FOR
      select TITOLVOTACIO, DATAINICI, DATAFI,
OPCIOMAX , VOTSMAXRESPECTETOTAL ,
OPCIOMIN , VOTSMINRESPECTETOTAL ,
DIFERENCIA

FROM (

select V.TITOLVOTACIO, V.DATAINICI, V.DATAFI,
VO.OPCIO AS OPCIOMAX , VO.VOTSRESPECTETOTAL AS VOTSMAXRESPECTETOTAL ,
V1.OPCIO AS OPCIOMIN, V1.VOTSRESPECTETOTAL AS VOTSMINRESPECTETOTAL,
VO.VOTSRESPECTETOTAL - V1.VOTSRESPECTETOTAL as DIFERENCIA

FROM VOTACIO V , VOTACIO_OPCIO VO , VOTACIO_OPCIO V1

WHERE V.IDVOTACIO = VO.VOTACIO_IDVOTACIO
and V.IDVOTACIO = V1.VOTACIO_IDVOTACIO
and VO.OPCIO = OPCIO_MESVOTADA
and V1.OPCIO = OPCIO_MENYSVOTADA
Order by 8 desc )

WHERE ROWNUM < 11
;

  RSP:='OK';

  EXCEPTION
  WHEN OTHERS THEN
    rsp:='Error:'||SQLERRM;
  END;
  -- anotar a la taula de log
  textLog:=('sense paràmetres');
  insert_log($$plsql_unit, textLog, 'Resultat = ' || rsp );

END;

```

3.5 Creació de procediments auxiliars

Per aconseguir una bona funcionalitat en la gestió de les taules i mantenir-les adequadament actualitzades cada cop que es fa una modificació, s'han creat uns procediments auxiliars que seran d'utilitat també en la gestió de les consultes i del mòdul estadístic.

Aquests procediments son els següents:

- OPCIO_MES_I_MENYS_VOTADA --> que com indica ens retorna quines son les opcions més i menys votades respectivament i també els percentatges d'aquestes opcions en les variables percmesvotada i percmenysvotada.
- ACTUALITZARPERCVOTACIONES --> ens actualitza automàticament el nombre de vots per opció, el percentatge de vots d'una opció respecte el total de vots i posteriorment fent una crida al procediment anterior manté actualitzats els valors de l'opció més votada d'una votació, la menys votada i els seus percentatges.

ACTUALITZAPERCVOTACIONES

Paràmetres d'entrada:

El paràmetre d'entrada esta lligat als camps corresponents de la taula **Votació**. Aquest procediment manté actualitzades dades necessàries pel càlcul estadístic i actualitza la taula **votació**

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_idvotacio	INT	identificador de la votació

Paràmetres sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
rsp	VARCHAR2	estat final de procediment

OPCIO_MES_I_MENYS_VOTADA

Paràmetres d'entrada:

El paràmetre d'entrada esta lligat als camps corresponents de la taula **Votació**. Aquest procediment manté actualitzades dades necessàries pel càlcul estadístic

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_votacio_idvotacio	INT	identificador de la votació

Paràmetres sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
OPCIOMESVOTADA	VARCHAR2	retorna el nom de l'opció més votada
PERMESVOTADA	FLOAT	percentatge de l'opció més votada
OPCIOMENYSVOTADA	VARCHAR2	nom de l'opció menys votada
PERMENYSVOTADA	FLOAT	percentatge de l'opció menys votada

4. Pla de proves

En aquest apartat s'expliquen els passos realitzats per tal de posar en marxa la base de dades dissenyada i comprovar el seu funcionament.

4.1 Creació del joc de proves de dades

Es genera un fitxer anomenat *incorporacioDeDades.sql* on s'introdueixen dades amb l'objectiu de comprovar que es compleixen les restriccions especificades per els requeriments, aquestes dades estan orientades a realitzar les proves, per tant no son ni molt nombroses ni tenen perquè ser realistes. Per exemple els ciutadans que consten a la taula *censats* voltaran entre 10-15 persones davant dels milions de ciutadans membres de la Comunitat Europea.

S'intentara comprovar exhaustivament totes i cadascuna de les funcionalitats del sistema (casos d'errors possibles, casos particulars,...) tot i que es té consciència de que no sempre serà possible, es tracta doncs de fer proves representatives de les funcionalitats més importants, per descomptat que es provoquen errors de forma voluntària i controlada per a mostrar el comportament en aquests casos.

4.1.1 Operacions prèvies

Abans de tot cal eliminar totes les dades de les taules, d'aquesta manera eviten que quedin en algun lloc possibles resultats de proves anteriors. L'esborrat s'ha de realitzar en l'ordre adequat per tal d'evitar problemes de restriccions entre les taules.

El test de funcionalitat es du a terme comprovant que els processos s'executen correctament i verificant que les excepcions es compleixen quan els valors no son els correctes o no es processen les dades d'acord am la lògica de negoci definida en el disseny.

4.1.2 Proves del procediments d'Alta, Baixa i Modificació

Es tracta d'inserir dades a partir dels procediments ABM, també es modificaran i esborraran dades existents. Es testejarà una mostra dels diferents missatges d'error que l'aplicació retorna. S'adjunten unes imatges d'algunes d'aquestes proves, per a facilitar la

comprovació del resultat s'ha optat per imprimir un missatge dient el resultat esperat, d'aquesta manera és pot veure d'una manera ràpida si els procediments executats es comporten tal i com estan dissenyat per a fer-ho.

BAIXAVOTACIO

Es mostra un resultat previst correcte i un d'erroni amb el seu missatge d'error.

```

BAIXAVOTACIO
identificador= 8
OK
Baixa votacio. Resultat previst OK
BAIXAVOTACIO
identificador= 3
OK
Baixa votacio. Resultat previst KO
BAIXAVOTACIO
identificador= 23
ERROR:VOTACIO_NO_TROBADA : La votacio NO existeix
    
```

Il·lustració 4: Sortida procediment BaixaVotacio

ALTACENS

Es mostra unes altes errònies de la taula **Cens** i tres tipus de missatges d'error generats diferents, segons correspongui.

```

Alta cens. Resultat previst KO
ALTACENS Error: tipus de cens no informat estat=A , regio=, poblacio=, tipusDeCens=
Alta cens. Resultat previst KO
ALTACENS Error: tipus de cens invalid, cens entrat: TARARI, valors possibles: global, estatal, regional i
Alta cens. Resultat previst KO
ALTACENS Error: cens global no admet mes dades estat=A , regio=, poblacio=, tipusDeCens=global
    
```

Il·lustració 5: Sortida procediment AltaCens

4.1.3 Comprovació de les consultes

Un cop acabades les insercions produïdes comprovarem a través dels procediments de consulta si les dades coincideixen amb les que es demanen. Aquest treball només contempla una primera fase del disseny, les sortides dels llistats no s'han editat ja que es considera que aquesta tasca formaria part d'una segona fase on es procedeix a polir els formats de cara a l'ús final per part de l'usuari . Tot i això son prou entenedores, per tal de

tenir dades per a fer les proves dels llistats s'han posat uns valors que no son reals, s'han inventat dates, nombre de votants, nom de votacions i censos. S'adjuntes captures de pantalla de cada consulta.

```

Votacions por pais - ES
titol7bis 31/12/10 31/12/33 2 finalitzada 1650 si 63,6363636363636363636363636363636363
nacional 15/09/36 20/09/36 2 finalitzada 2300 BLANC 54,347826086956521739
votacionA3 20/08/91 31/08/91 3 no iniciada - - -
regional 20/08/91 31/08/91 3 no iniciada - - -
Votacions por pais - IT
titol6bis 31/12/02 31/12/22 2 finalitzada 20000 BLANC 50
votacionA2 20/08/91 31/08/91 2 no iniciada - - -
regional 20/08/91 31/08/91 3 no iniciada - - -

```

Il·lustració 6: Sortida llistat votacions per país

```

Votacions amb major diferencia
-----
Votacions amb menor diferencia
regional 20/08/91 31/08/91 si 50 si 50 0
votacionA3 20/08/91 31/08/91 no 50,205592105263157894736842105263157895 si 49,794407894736842105263157894736842105 ,41118421052
votacionA4 20/08/91 31/08/91 si 51,851851851851851851851851851851852 no 48,148148148148148148148148148148148 3,7037037037
votacionA2 20/08/91 31/08/91 si 52,134927412467976088812980358667805295 no 47,865072587532023911187019641332194705 4,2698548249
votacionAA 20/08/91 31/08/91 si 54,1666666666666666666666666666666667 no 45,8333333333333333333333333333333333 0,3333333333
votacionA1 20/08/91 31/08/91 si 57,692307692307692307692307692307692308 no 42,307692307692307692307692307692307692 15,384615384
titol7bis 31/12/10 31/12/33 si 63,63636363636363636363636363636364 no 36,3636363636363636363636363636363636 27,2727272727
votacionA5 20/08/91 31/08/91 no 65,625 si 34,375 31,25
titol6bis 31/12/02 31/12/22 BLANC 50 POTSER 0 50
nacional 15/09/36 20/09/36 BLANC 54,347826086956521739130434782608695652 no 2,1739130434782608695652173913043478261 52,17391304

```

Il·lustració 8: Sortida llistat de votacions amb menor diferència

```

l·listat de censos per un ciutada
Tipus de cens =global Estat = Regio = Poblacio =
Tipus de cens =estatal Estat =ES Regio = Poblacio =
Tipus de cens =regional Estat =ES Regio =arago Poblacio =
Tipus de cens =local Estat =ES Regio =arago Poblacio =calatayud

```

Il·lustració 9: Sortida llistat de censos per un ciutada

```

l·listat de votacions per un ciutada
Ha votat =NO Nom votacio =nacional
Ha votat =NO Nom votacio =regional
Ha votat =NO Nom votacio =titol7bis
Ha votat =NO Nom votacio =votacionA3
Ha votat =SI Nom votacio =titol6bis
Ha votat =SI Nom votacio =votacionA1
Ha votat =SI Nom votacio =votacionA2

```

Il·lustració 10: Sortida llistat de votacions per un ciutada

4.1.4 Proves de Estadístiques

Aquí es mostren les captures de pantalla de les dades que hi figuren a les taules estadístiques un cop executat el procediment GESTIO_ESTADISTICA, s'inclou només un petit exemple de cada una d'elles per a demostrar el bon funcionament del procediment dissenyat.

	ANYO	VOTACIOMAJORPARTICIP	POBLACIOMESVOTS	CIUTADANSNOHANVOTAT
1	1936	4	ateca	100
2	1910	7	ateca	100
3	1991	16	calatayud	66,667
4	1902	6	Pisa	50

Il·lustració 11: Taula E_Ans

Votació que més participació ha obtingut, localitat europea amb que més vots han emès els seus ciutadans i percentatge de ciutadans que mai han votat, passant un any per paràmetre.

	IDE_CENS	ANYS	VALORMIGPARTICIP
1	9	1922	0
2	2	1933	0
3	8	1922	0
4	15	1922	0
5	2	1936	0

Il·lustració 12: Taula E_Cens_Any

Valor mig del percentatge de participació passant un cens i un any per paràmetre.

	IDE_GLOBAL	MAJORPARTICIPACIO	MAJORDIFOPCIONES	MENORDIFOPCIONES	MAXIMVOTACIONES	ESTAT_PERSONA
1	0	16	4	11	3	ES

Il·lustració 13: Taula E-Global

En l'històric de votacions les diferents dades que es demanen a l'enunciat del TFC

IDE_CENS	ANYS	NOMBREVOTACIONSSASSOCIADES
1	9	1902 1
2	15	1902 1
3	9	1991 2
4	17	1991 1
5	15	1991 1
6	2	1991 1
7	2	1910 1
8	2	1936 1
9	1	1991 1
10	8	1902 1

Il·lustració 14: Taula E_Cens_Any_2

Nombre de votacions associades a un cens determinat passant un any per paràmetre.

ANYS	CODIPAISISO	NOMBREVOTACIONSFINALITZADES
1	1936 ES	1
2	1910 ES	1
3	1902 IT	1

Il·lustració 15: Taula E_Votacions_Any_Pais

Nombre de votacions finalitzades passant per paràmetre un any un país.

4.1.5 Comprovació dels logs

Es comprovarà que a la taula de LOGS s'hagin inserit correctament les crides als diferents procediments emmagatzemats i que es mostrin les sortides corresponents. Amb una consulta ràpida s'ha d'apreciar tots els registres emmagatzemats a la taula en ordre descendent.

Es comprova que els valors que mostrats a la taula de **Logs** son els esperats, a continuació es mostren 20 valors de la taula en una captura de pantalla.

Enter SQL Statement:

```
select * from LOGS
order by idlogs desc;
```

Results Script Output Explain DBMS Output OWA Output

Results:

IDLOGS	PROCEDIMENT	DATALOG	PARAMENTRADA	PARAMSORTIDA	USUARI
1	180 LL_VOTACIONS_CIUADADA	13/01/12 20:11:12,0690000...	paràmetre d'entrada =8279670380	Resultat = OK	usuari
2	179 LL_CENS_CIUADADA	13/01/12 20:11:12,0690000...	paràmetre d'entrada =8279670380	Resultat = OK	usuari
3	178 TOTAL_VOTACIONSPAIS	13/01/12 20:11:12,0690000...	paràmetre d'entrada = IT	Resultat = OK	usuari
4	177 TOTAL_VOTACIONSPAIS	13/01/12 20:11:12,0690000...	paràmetre d'entrada = ES	Resultat = OK	usuari
5	176 LL_VOTACIONSMENORDIFERENC...	13/01/12 20:11:12,0390000...	sense paràmetres	Resultat = OK	usuari
6	175 LL_VOTACIONSMAJORDIFERENC...	13/01/12 20:11:12,0290000...	sense paràmetres	Resultat = OK	usuari
7	174 MODIFICA VOTACIO OPCIO	13/01/12 16:56:11,2770000...	v_idvotacio=18, v_opcio=si, v_nombre...	Resultat = OK	usuari
8	173 MODIFICA VOTACIO OPCIO	13/01/12 16:56:11,2770000...	v_idvotacio=18, v_opcio=no, v_nomb...	Resultat = OK	usuari
9	172 ALTA VOTACIO OPCIO	13/01/12 16:56:11,2770000...	v_idvotacio=18, v_opcio=si	Resultat = OK	usuari
10	171 ALTA VOTACIO OPCIO	13/01/12 16:56:11,2770000...	v_idvotacio=18, v_opcio=no	Resultat = OK	usuari
11	170 MODIFICA VOTACIO OPCIO	13/01/12 16:56:11,2770000...	v_idvotacio=17, v_opcio=si, v_nombre...	Resultat = OK	usuari
12	169 MODIFICA VOTACIO OPCIO	13/01/12 16:56:11,2670000...	v_idvotacio=17, v_opcio=no, v_nomb...	Resultat = OK	usuari
13	168 ALTA VOTACIO OPCIO	13/01/12 16:56:11,2670000...	v_idvotacio=17, v_opcio=si	Resultat = OK	usuari
14	167 ALTA VOTACIO OPCIO	13/01/12 16:56:11,2670000...	v_idvotacio=17, v_opcio=no	Resultat = OK	usuari
15	166 MODIFICA VOTACIO OPCIO	13/01/12 16:56:11,2670000...	v_idvotacio=16, v_opcio=si, v_nombre...	Resultat = OK	usuari
16	165 MODIFICA VOTACIO OPCIO	13/01/12 16:56:11,2670000...	v_idvotacio=16, v_opcio=no, v_nomb...	Resultat = OK	usuari
17	164 ALTA VOTACIO OPCIO	13/01/12 16:56:11,2560000...	v_idvotacio=16, v_opcio=si	Resultat = OK	usuari
18	163 ALTA VOTACIO OPCIO	13/01/12 16:56:11,2560000...	v_idvotacio=16, v_opcio=no	Resultat = OK	usuari
19	162 MODIFICA VOTACIO OPCIO	13/01/12 16:56:11,2560000...	v_idvotacio=15, v_opcio=si, v_nombre...	Resultat = OK	usuari
20	161 MODIFICA VOTACIO OPCIO	13/01/12 16:56:11,2560000...	v_idvotacio=15, v_opcio=no, v_nomb...	Resultat = OK	usuari

Il·lustració 16: Sortida taula de logs

4.2 Avaluació de la solució

Només fer constar que s'han assolit els termes que l'enunciat proposava i que cada un dels diferents mòduls: procediments d'alta, baixa i modificació, llistat de consultes, i gestió estadística és prou flexible com per a adaptar-se a nous requisits. En el mòdul de consultes s'ha decidit que les dades que retornen els procediments sigui de tipus cursor per tal de donar una màxima flexibilitat al programador de l'aplicació de llenguatge d'alt nivell.

5. Valoració econòmica i recursos

En aquest capítol es farà una valoració de la despesa necessària per a dur a terme el projecte així com una especificació dels recursos tècnics emprats en el desenvolupament del mateix i el seu cost.

5.1 Recursos

Per aquest projecte s'haurà d'afegir el cost dels recursos de software que es fan servir i que tot seguit es detallen.

x Oracle VM VirtualBox . On crearem les màquines virtuals necessàries per a el projecte, instal·lat a l'entorn de treball habitual que utilitza Fedora Core 15.

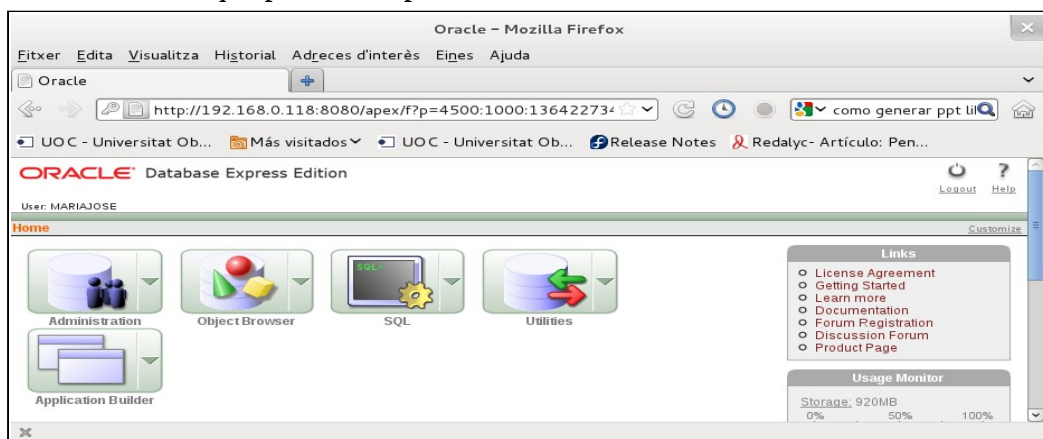
x Oracle Database Express Edition 10.2.0.1. És el SGBD establert per el projecte. El motiu de fer servir aquest sistema de gestió de bases de dades enfront de qualsevol altre dels existents en el mercat és la seva gran expansió dintre del món empresarial que fa que sigui un dels més utilitzats. L'instal·lem en un màquina virtual Windows XP.

x Oracle SQL Developer. L'instal·lem en el segon entorn virtual també en Windows XP. Es el client Oracle per a desenvolupar el projecte amb ajudes gràfiques. La descàrrega d'aquest programari és gratuït.

x Editor de diagrames MySQL Workbench 5.2. Per a la realització dels diagrames E/R, és de distribució lliure i està instal·lat en Fedora 15, és una eina visual unificada per els arquitectes de bases de dades, que permet modelatge de dades i desenvolupament de SQL.

x LibreOffice 3. Per a la redacció de la memòria i la presentació, és l'eina que tenim instal·lada a Fedora Core 15, sistema operatiu utilitzat majoritàriament en aquest projecte.

x FireFox 5.0. S'utilitza el navegador web FireFox 5.0 per a la la connexió al servidor web d'administració que porta incorporat el servidor Oracle.



5.2 Valoració econòmica

S'ha de fer una estimació del nombre d'hores previstes pensant que la duració global d'esforços es d'unes 16 setmanes amb una dedicació de 10 hores setmanals de mitjana, el que fa un total de 160 hores de treball efectiu.

Consultant la informació salarial del portal de cerca de feina Infojobs¹ veiem que el salari anual d'un Analista es situa al voltant dels 30.000 euros bruts anuals i el d'un Programador ronda els 25.000 euros bruts anuals, per aquest any 2012.

Prenent com a referència el conveni nacional d'Empreses d'Enginyeria i Oficines d'Estudis Tècnics² on es contempla una jornada laboral de 1810 hores anuals s'obté que el preu brut hora per a una Analista és de 16,57 €/h i per a una Programador és de 13,81 €/h. En el cas més desfavorable econòmicament, si la contractació és d'un Analista:

Concepte	Quantitat	Preu hora	Total
Programador	160 hores	13,81 €	2209,60 €
Analista	80 hores	16,57 €	1325,60 €
Total			3535,20 €

Taula 5: Valoració Econòmica del personal

Concepte	Quantitat	Preu (euros)	Total Euros
Personal			3.535,20
Llicència Oracle	1 llicència	4.000	4.000,00
Usuaris finals que accediran al sistema	5 usuaris	50	250,00
		Total	7785,20

Taula 6: Valoració Econòmica total

Finalment s'ha tingut en compte la contractació d'una llicència per a l'accés al sistema per part dels cinc usuaris finals, així doncs el cost total del projecte ascendeix a la suma de 6901,93 euros.

¹ Trend salarios, <http://salarios.infojobs.net/>

² http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?coleccion=indilex&id=2008/09279&txtlen=1392

6. Conclusions i línies de millora

La realització d'aquest projecte ha suposat una experiència i un enriquiment molt important a nivell personal ja que m'ha obligat a treballar en un àrea que no és la meva preferida en el terreny de la informàtica. Si vaig triar aquest camp per a la realització del TFC va ser amb motiu de realitzar en un futur el disseny d'una base de dades per a una biblioteca de manera pròpia, sense haver de recórrer a les aplicacions comercials que hi pugui haver en el mercat. Aquest treball m'ha permès posar en pràctica els coneixements adquirits a les assignatures de bases de dades estudiades i aprofundir en el llenguatge PL/SQL, i crec que el resultat ha estat molt positiu per aconseguir el meu propòsit de disseny de la biblioteca

Pensant en una ampliació i millora d'aquest projecte detallem a continuació algunes mancances observades i alguns suggeriments per a corregir-les en versions futures:

En el disseny de la taula de logs es volia declarar una variable predefinida del sistema que ens donés de manera automàtica l'usuari actual del procediment, existeix una variable de tipus **Current_User** a tal efecte en versions Oracle inferiors, però en la versió Oracle 10 que s'utilitza en aquest treball no és vàlida (deprecated) i no s'ha trobat cap altre que sigui anàloga.

Tot i que es fa un control d'errors força exhaustiu aquest podria ser sens dubte més acurat, per exemple no s'ha controlat que la dataPublicació d'una votació no sigui menor que la dataInici de la mateixa per considerar que augmentava significativament la complexitat del procediment, és una de les coses a tenir en compte de cara a una aplicació futura.

Es diu en el redactat que una votació pot tenir varis censos associats, per tant una persona que estigui en tots aquests censos podria votar més d'una vegada en una mateixa votació, per aquest motiu fóra bo tenir un major control en aquest sentit de manera que un cop una persona ja ha votat, no ho pugui tornar a fer. Per a evitar aquest problema suggerim dues opcions: A) control de les persones i les seves participació en les votacions B) control dels censos, no permetre que un cens local estigui dintre d'un cens regional i estatal alhora, o global.

En el procediment MODIFICAVOTACIO es poden modificar les dates però aquest canvi de valors pot afectar als càlculs del mòdul estadístic, per la qual cosa s'hauria de tenir un control de les dates que a priori no s'ha tingut en compte en aquest disseny, es proposa fe ús de disparadors per tal de resoldre el problema.

7. Glossari

- **Atribut:** Propietat d'una entitat.
- **Backup:** Còpia de seguretat.
- **Base de Dades:** Conjunt estructurat de dades que representa entre d'altres les entitats i les seves interrelacions amb integració i compartiment de dades.
- **Clau forana:** En les bases de dades es parla de clau forana quan un atribut referencia a un atribut d'una altra taula.
- **Clau primària:** Es defineix en les bases de dades com l'atribut o atributs que identifica una entitat i que pren un valor únic per a cada concurrència.
- **Disparador:** Veure Trigger.
- **Entitat:** Objecte del món real que volem distingir de la resta d'objectes i per tenir unes propietats que ens interessin o per estar relacionades amb altres entitats.
- **Entitat feble:** Entitat que no queda del tot definida per sí mateixa i necessita d'una altra entitat per a identificar-se completament.
- **Excepció:** Qualsevol condició especial que fa canviar el flux normal de l'execució d'una aplicació i que normalment serveix per a indicar errors que han de tractar-se de forma separada.
- **Interrelació:** És una associació entre dues o més entitats.
- **Log:** Procés de seguiment de l'execució de processos.
- **PL/SQL:** Llenguatge procedimental d'Oracle que permet la creació de codi per a procediments, disparadors o blocs de codi independents.
- **Procediment Emmagatzemat:** Acció o funció definida per un usuari que proporciona un

determinat servei. Es guarda a la base de dades i passa a ser un objecte més d'aquesta.

- **Script:** Codi font que executa un procés.
- **SGBD:** Veure Sistema de Gestió de Bases de Dades.
- **Sistema de Gestió de Bases de Dades:** software que gestiona i controla bases de dades. Les seves funcions principals son les de facilitar la utilització simultània a molts usuaris diferents, independitzar l'usuari del món físic i mantenir la integritat de les dades.
- **Trigger:** Acció o procediment emmagatzemat que s'executa automàticament quan es realitza una operació d' inserció, esborrat o modificació sobre alguna taula de la base de dades.

8. Bibliografia

- Jaume Sistac Planes “Bases de Dades I”, edicions UOC
- Jaume Sistac Planes “Bases de Dades II”, edicions UOC

<http://salarios.infojobs.net/>

http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/

<http://www.tusalario.es/main/espana-funcion-y-sueldo/analistas-de-sistema>

<http://www.tufuncion.com/trabajo-programador>

http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos_relacional

<http://www.devjoker.com/contenidos/Tutorial-PLSQL/48/Excepciones-en-PLSQL.aspx>

<http://infolab.stanford.edu/~ullman/fcdb/oracle/or-triggers.html>

http://docs.oracle.com/cd/B10500_01/appdev.920/a96624/04_struct.htm#465

<http://www.madboa.com/geek/openssl/#cert-self>

http://www.w3schools.com/sql/sql_groupby.asp

9. Annexos

9.1 Arxius que s'adjunten

Carpeta Memoria: amb l'arxiu Memoria.pdf

Carpeta Presentacio: amb l'arxiu Presentacio.pdf

Carpeta Productes: amb els arxius

➤ creacioTaules.sql

Fitxer amb les intruccions de creació de les taules, índex, seqüències i disparadors generats des del client SQLDeveloper

➤ Subcarpeta Procediments:

Fitxers amb les intruccions de creació dels procediments obtinguts de la base de dades mitjançant el client SQLDeveloper

◆ *procediments_ABM.sql*

Fitxer amb els procediments d'alta, baixa i modificació de les Taules del projecte

◆ *procedimentsConsultes.sql*

Fitxer amb els cinc procediments que ens generen les dades per els llistats sol·licitats

◆ *insert_log.sql*

Procediment de manteniment de la taula de **logs** que es crida des de els procediments externs que modifiquen les taules

◆ *gestioEstadistica.sql*

Procediment de càlcul i actualització de les dades estadístiques sol·licitades

➤ Subcarpeta JocDeProves:

◆ *incorporacioDades.sql*

Inclou les instruccions per netejar i recarregar la informació necessària per a fer les proves i les pròpies instruccions per a fer les proves

◆ *sortidaIncorporacioDades.txt*

Fitxer amb la sortida de l'execució del fitxer *incorporacioDades.sql* on es comprova l'execució i correcció de les proves

◆ *provaLlistats.sql*

Fitxer amb les instruccions per validar els procediments sol·licitats per a obtenir els llistats previstos

◆ *sortidaProvaLlistats.txt*

Fitxer amb la sortida de l'execució del fitxer *sortidaProvaLlistats.txt* on es comprova la correcció dels procediments per a obtenir llistats