

# **Sistema de votació ciutadana a nivell Europeu a través d'Internet**

**Jordi Montes Valero**  
ETTT

**Jordi Ferrer Duran**

15/01/2012

## **2. Dedicatòria i agraïments**

M'agradaria dedicar aquest treball a totes aquelles persones que m'han ajudat durant tota la carrera, i especialment en aquesta recta final i en aquests darrers temps de tants canvis personals i professionals.

No vull personalitzar la dedicatòria, ja que de ben segur me n'oblidaria a algú...

És molt d'agrair la confiança i la convicció que aquestes persones m'han demostrat, donant una petita (gran) empenta (que per a mi era potser més del què s'imaginaven) en els moments de davallada o que pensava que seria incapaç de poder fer-ho. També voldria agrair el suport en coneixements que m'han pogut aportat.

També voldria agrair al consultor, Jordi Ferrer, que, malgrat no haguem tingut molta comunicació durant el semestre, la seva disposició a canvis en les entregues per motius personals i el reiterat missatge "Ànims" als seus comunicats.

Per tot això, a tots vosaltres, moltes gràcies.

### **3. Resum**

Com bé exposa el títol d'aquest treball, "Sistema de votació ciutadana a nivell Europeu a través d'Internet", es pretén donar resposta a la necessitat de la creació d'un sistema de vot "pana-europeu" de votacions, perquè així, la Unió Europea pugui unificar criteris també dintre d'aquest àmbit. Es pretén dissenyar un model de dades que pugui albergar una futura aplicació de votacions a nivell Europeu a tots els nivells geogràfics (local, regional, estatal o comunitari), a través d'Internet.

El sistema de votació no serà específic per a eleccions, sinó que podrà albergar qualsevol tipus de consulta que es pugui plantejar (eleccions, referèndums, consultes populars,...).

A més, la base de dades es dissenyarà per tal que pugui oferir estadístiques en temps real o històriques, per tal de poder fer comparativa i anàlisi de resultats, així com *raporting* a necessitat de l'usuari.

Aquesta solució no inclou el tractament ni l'emmagatzematge de les dades confidencials de vots, ja que es realitzarà de forma externa aplicant els sistemes de seguretat i control que la llei pugui establir en tot moment.

Per tal de poder realitzar el sistema de votació europeu s'ha donat per suposat que cada votant del cens té un identificador únic i inequívoc que l'identifica independentment de l'estat membre al que resideix.

## **4. Índex**

### **4.1 Índex de continguts**

<b>2. Dedicatòria i agraïments.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Resum.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Índex de continguts i índex de figures.....</b>	<b>4</b>
<b>5. Cos de la memòria, dividit en capítols.....</b>	<b>6</b>
5.1 Introducció.....	6
5.1.1 Justificació del TFC i context en el qual es desenvolupa: punt de partida i aportació del TFC .....	6
5.1.2 Objectius del TFC .....	6
5.1.3 Enfocament i mètode seguit .....	7
5.1.4: Planificació del projecte .....	8
5.1.5 Productes obtinguts .....	10
5.1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria .....	10
5.2 Disseny de la Base de dades .....	11
5.2.1 Model E/R .....	11
5.2.2 Diagrama conceptual.....	13
5.2.3 Creació de les taules .....	13
5.2.4 Definició de taules .....	15
5.2.5 <i>Raporting</i> .....	16
5.2.6 Mòdul de consultes a mida i estadístic.....	16
5.2.7 Mòdul estadístic.....	18
5.2.8 Relació de funcions i procediments.....	21
5.3 Pla de contingències .....	30
5.4 Pla de proves .....	31
5.5 Valoració econòmica.....	32
5.6 Conclusions.....	33
<b>6. Glossari .....</b>	<b>34</b>
<b>7. Bibliografia.....</b>	<b>35</b>
<b>8. Annexos .....</b>	<b>36</b>

## **4.2 Índex de figures**

<b>Figura 1: Diagrama de Gantt .....</b>	<b>9</b>
<b>Figura 1: Diagrama d'E/R.....</b>	<b>11</b>
<b>Figura 1: Diagrama Conceptual .....</b>	<b>13</b>

## **5. Cos de la memòria, dividit en capítols.**

### **5.1. Introducció.**

La Unió Europea, en un nou intent d'unificar criteris pretén crear un nou sistema de votació a nivell europeu a través d'Internet, que permeti realitzar votacions tant en qualsevol àmbit geogràfic (tant en l'àmbit global, estatal, regional o local de tota la Unió) com de qualsevol categoria (eleccions, consultes populars, referèndums,...).

Aquest treball pretén donar resposta a aquesta necessitat d'unificació, plantejant el disseny de la base de dades més un *reporting* a mida de les necessitats requerides en l'actualitat.

El disseny de la base de dades és en tot moment escalable i el *reporting* adaptable a les necessitats del client en tot moment.

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

La idea de dissenyar aquest sistema de votació sorgeix per la necessitat d'establir el mateix criteri d'igualtat per a qualsevol ciutadà de la Comunitat Europea, sigui quin sigui el seu lloc de residència.

Aquesta solució pretén evitar situacions, com per exemple, el darrer Referèndum a la Constitució Europea, que es va celebrar en dies diferents als diferents estats membres amb dret a vot. Aquest sistema, al conèixer-se els resultats dels països progressivament, pot influir en la direcció del vot dels altres conciutadans que encara no havien votat.

A més, aquesta solució integra les noves tecnologies (Internet) al procés de votació, dotant-lo de modernitat, agilitat a més d'una centralització que facilita la votació i la posterior gestió dels vots.

#### **5.1.2. Objectius del TFC.**

Els Objectius principals d'aquest treball és:

- Disposar d'un sistema únic de votació a nivell Comunitari.
- Aplicació de les noves tecnologies per agilitzar i millorar els tràmits.

- Possibilitat de reutilitzar-lo per a qualsevol tipus de consulta.
- *Raporting* a mida.
- Mòdul estadístic

### **5.1.3. Enfocament i mètode seguit.**

Per a realitzar aquesta proposta s'ha estudiat l'actual conjuntura de la Comunitat Europea, arran d'aquí s'ha plantejat el model de la base de dades de l'aplicació de vot, s'ha realitzat la proposta conceptual amb el diagrama E/R i s'han creat les taules.

Un cop creada l'estructura de taules s'ha procedit a la definició de les vistes auxiliars i els procediments i funcions necessàries per a la obtenció del *raporting* a mida i les estadístiques, així com les sub-consultes que componen aquests procediments/funcions per a extracció de dades.

#### **5.1.4. Planificació del projecte.**

Aquest projecte s'enquadra dins el període 09-2011 i 01-2012. La distribució de les tasques i la seva durada al llarg d'aquest període es mostra a la figura X: Diagrama de Gantt:



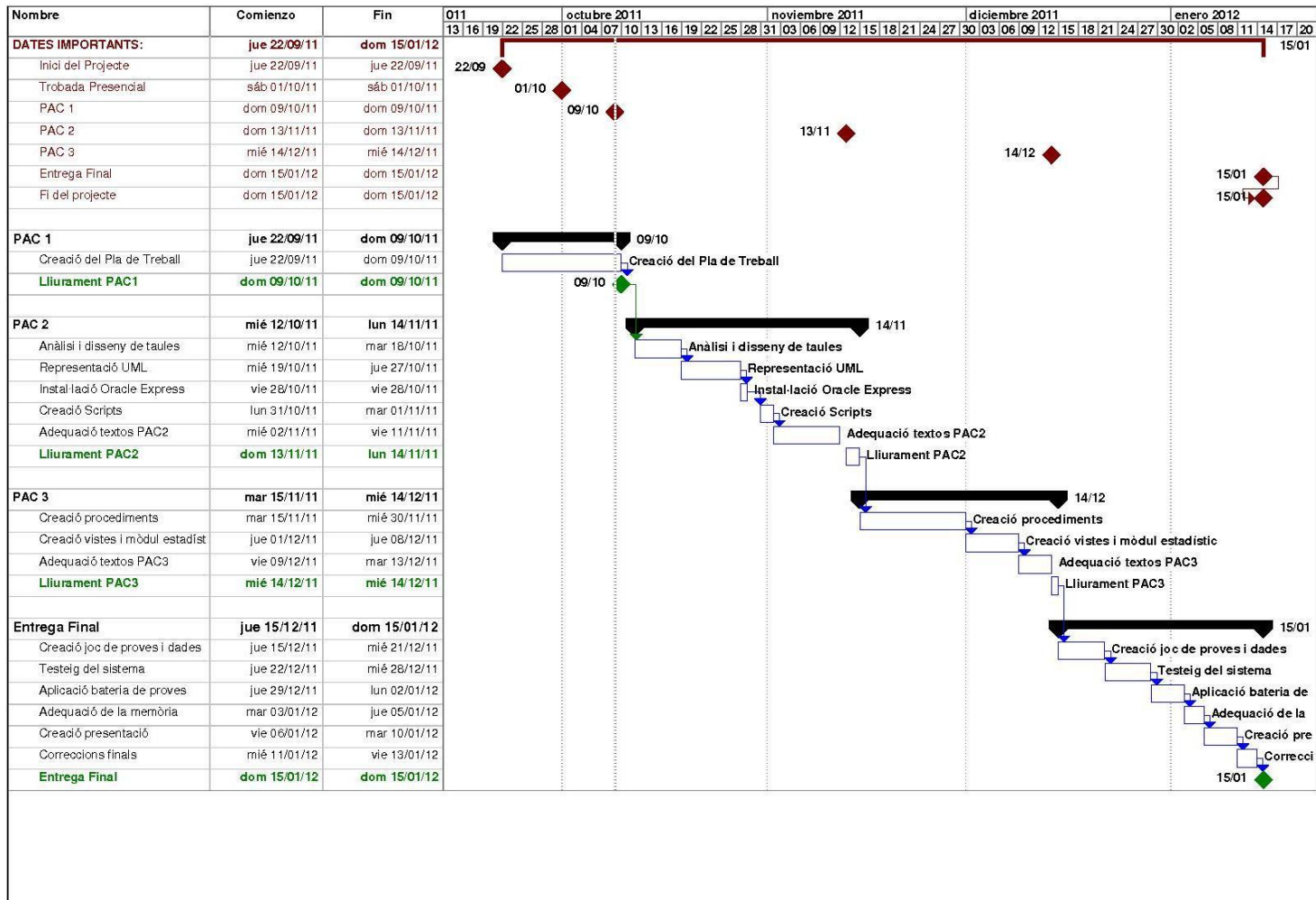


Figura 1: Diagrama Gantt

### 5.1.5. Productes obtinguts :

En aquest projecte s'obtingran els següents productes:

- **Scripts:** amb la creació de les taules que composaran la base de dades.
- **Scripts:** amb la creació dels procediments, seqüències i *triggers* que interactuaran amb les taules.
- **Joc de proves:** scripts que permetin comprovar el correcte funcionament de la base de dades i llurs procediments.
- **Dades de prova:** s'entregarà un script amb dades de prova, sense caràcter vinculant.
- **Memòria:** document que recull la documentació i seguiment del projecte
- **Presentació:** PowerPoint que resumeix la memòria.

### 5.1.6. Breu descripció dels altres capítols de la memòria.

Al llarg de la memòria es desenvoluparan tres grans blocs:

- Creació de les taules
- Definició de procediments i funcions
- Definició del mòdul estadístic i *raporting* a mida.
- Pla de contingències
- Pla de proves
- Conclusions
- Valoració econòmica.

## 5.2. Disseny de la Base de dades:

### 5.2.1 Model E/R

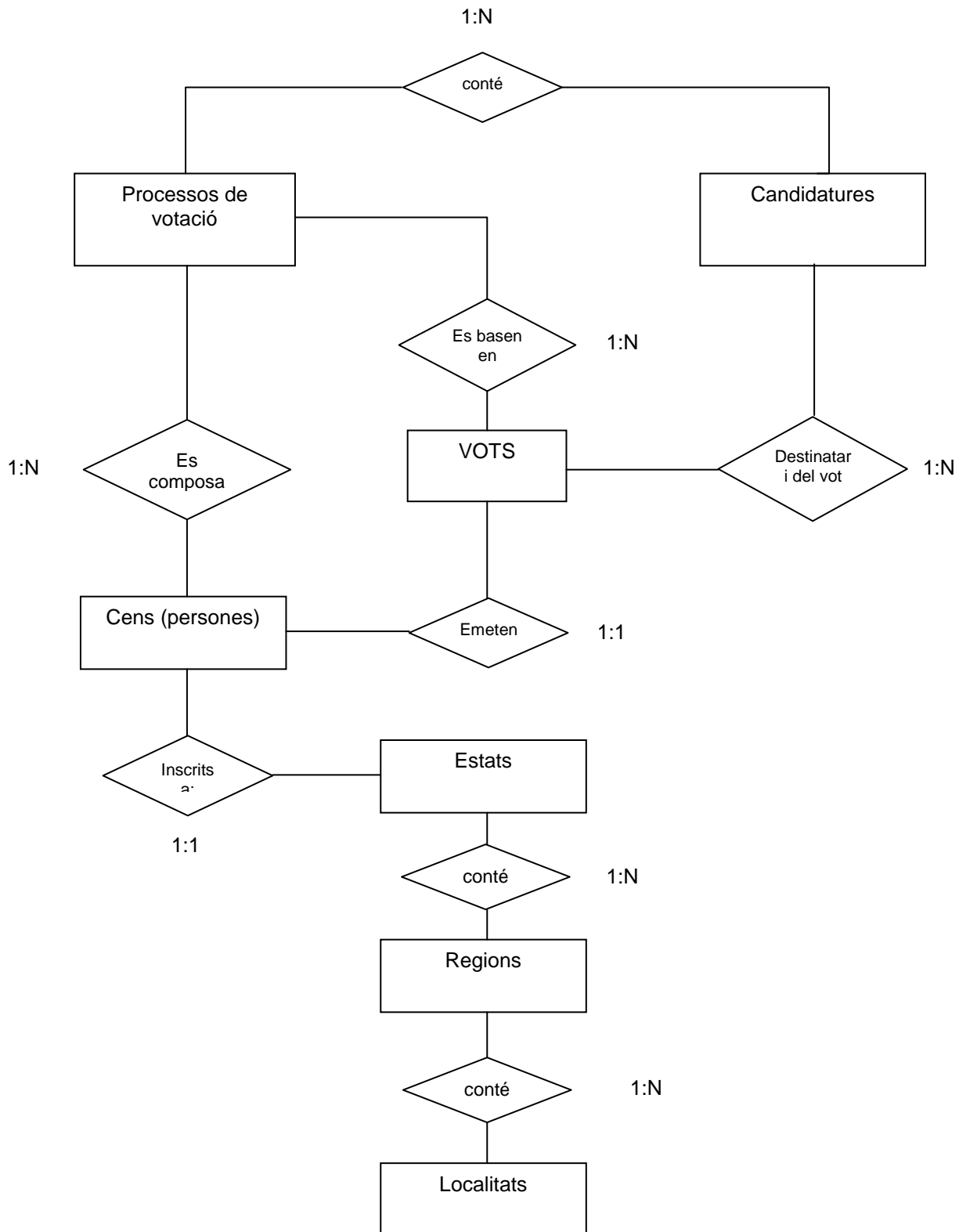


Figura 2: Diagrama E/R

Al diagrama d'Entitat-Relació mostrat a la figura xx s'exposa l'escenari global de l'aplicació. *(encara queda afegir el mòdul estadístic)*. L'explicació del diagrama és la següent:

El que s'entén per votació el conjunt del que es considera el fet de votar, que s'anomenarà **Procés de votació**, els qual esta compost per les diverses **Candidatures** ("beneficiaris") que són votades per les persones englobades dins **cens** ("votants" o "participants"). La relació entre els votants/participants i les candidatures, a més de ser la unitat de còmput dels processos electorals, s'estableix mitjançant els **vots**.

Atès que l'àmbit geogràfic del cens és la Comunitat Europea, el cens electoral està dividit en quatre sub-censos: **global**, **estatal**, **regional** i **local**. A cada procés de votació pot existir un sub-cens o varis (per exemple, varies regions de diferents estats, 2 estats,...).

Per altra banda, els participants, tot i poder estar inclosos a diversos sub-censos alhora, només podran exercir el seu dret a vot una vegada per cada procés de votació. Els destinataris dels vots són les candidatures que seran fixes per cada procés de votació, al igual que els votants, que també seran fixes.

Altrament, els vots són secrets, de tal manera que el disseny de la base de dades no albergarà la correspondència persona del cens-vot, això és realitzarà de manera externa.

## 5.2.2 Diagrama conceptual

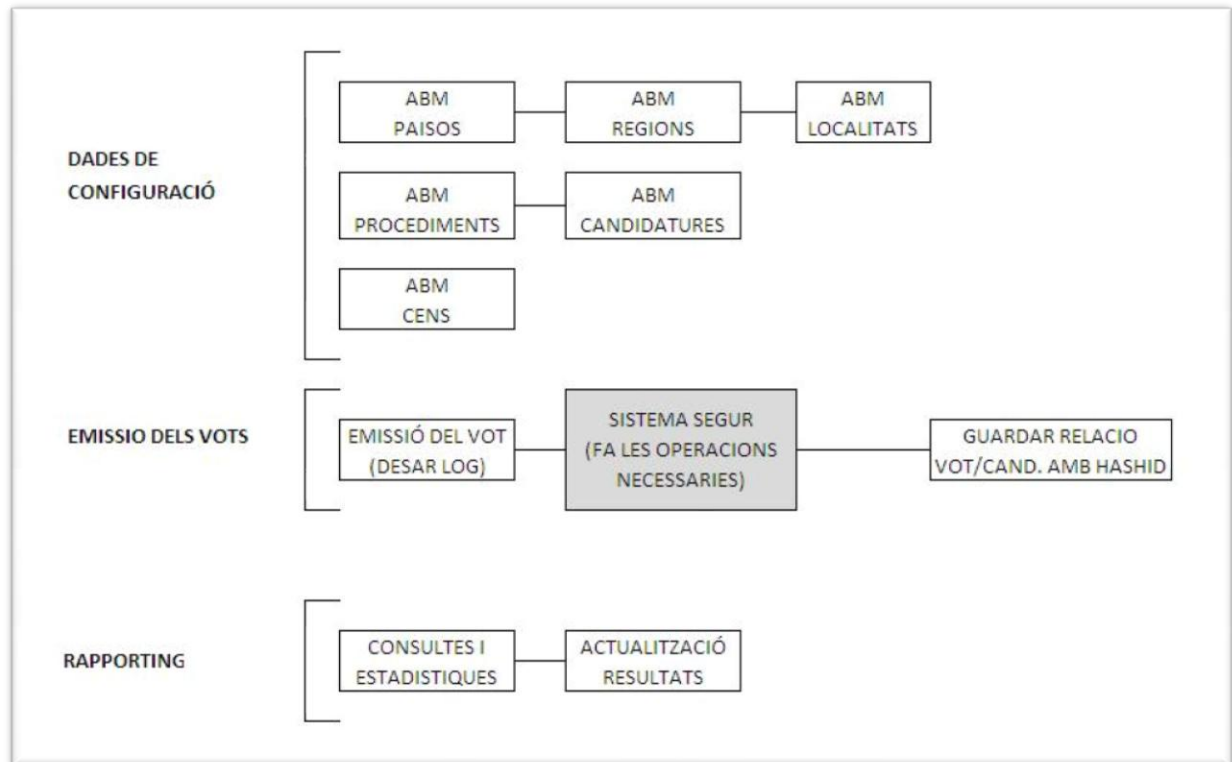


Figura 3: Diagrama conceptual

## 5.2.3. Creació de les taules

Una vegada definit el model E-R s'ha procedit a crear la base de dades, tenint en compte les peculiaritats exposades als requeriments. Els scripts s'adjunten a l'annex XX (veure punt 8).

El Sistema gestor de base de dades (SGBD) sobre el qual s'està desenvolupant la solució serà Oracle 11g. El manteniment del hardware i l'administració del SGBD no estan contemplades en aquesta solució

La creació de taules s'ha realitzat de manera manual, tot establint els camps, dimensionant-los i establint les claus primàries, foranes i *checks*, *triggers*, seqüències....

A totes les taules, excepte a una, s'ha utilitzat com a clau primària el camp "ID", un valor auto numèric que és proposat automàticament per l'SGBD en el moment de la inserció dels nous registres. S'ha fet així per poder facilitar la interrelació de taules i poder gestionar la base de dades d'una manera més àgil i eficaç.

La taula que no disposa del camp "ID" com a clau primària és la taula V\_R\_RESULTS, ja que conté una sèrie de camps sobre els resultats dels processos de votació. Per aquest motiu la clau primària és el camp "ID\_PROCESS" que és clau forana de la taula "V\_PROCESSES".

Al tractar-se d'un projecte a nivell internacional, per tal de facilitar l'administració i la posterior gestió de la base de dades per tercers, la nomenclatura utilitzada està descrita en anglès.

Tal i com s'exposa als requeriments, aquest projecte no defineix l'emmagatzematge de la relació vot/persona, atès que suposa unes mesures de seguretat i legislació aplicable força més acurada i segura que la que es pot aplicar a qualsevol altre projecte. És per aquest motiu que s'ha implementat una interacció amb el sistema segur.

#### 5.2.4. Definició de taules

A continuació es detalla a grans trets la definició de les taules que componen la base de dades. El detall del camps estan a l'Annex XX al punt 8.

NOM TAULA	PRIMARY KEY	DESCRIPCIÓ
V_APPLICATIONS	ID	Conté les dades de les candidatures.
V_CENSUS	ID	Conté les dades de tot el cens. Està associada per clau forana amb les taules de països, regions i localitats.
V_LOCALITIES	ID	Conté les dades de les localitats. Està associada per clau forana amb les taules de països i regions.
V_LOG_PROCEDURES	ID	Taula-log de l'execució de procediments i funcions. Es guarda tan l'input, l'output i l'estat de l'execució (ok/err)
V_LOG_VOTING	ID	Taula-log que registra la data/hora de l'emissió del vot per part del cens (sense guardar la candidatura associada).
V_PROCESSES	ID	Conté les dades relatives als processos de votació que es puguin realitzar.
V_R_RESULTS	ID_PROCESS	Taula transversal. Conté dades per a mostrar a les estadístiques. És actualitzada automàticament pels procediments del <i>reporting</i> . Està associada per clau forana amb la taula de Processos.
V_REGIONS	ID	Conté les dades relatives a les regions europees. Està associada per clau forana amb la taula de Països.
V_REL_APPL_PROC	ID	Taula que conté la relació procés/candidatura(es). Està associada per clau forana amb les taules d'aplicacions i processos.
V_REL_CENS_PROC	ID	Taula que conté la relació procés/cens(os). Està associada per clau forana amb les taules de censos i processos.

<b>V_STATES</b>	<b>ID</b>	Conté les dades relatives als estats de la Unió Europea.
<b>V_VOTES *</b>	<b>ID</b>	Conté les dades relatives als vots emesos (candidatures destinatàries del vot) sense tenir associada la persona directament. Està associada per clau forana a les taules processos i aplicacions.

\* A la taula V\_VOTES existeix un camp "PERSON\_HASHID" que serà informat pel sistema segur. Aquest camp servirà per a una possible auditoria futura, i per comprovar la coherència del nostre sistema de base de dades per part del sistema segur o organismes oficials/competents.

### 5.2.5. Reporting

Atesos els requeriments, s'han creat una sèrie de procediments, vistes i variables "type" intremiïjos i auxiliars per poder donar resposta a les consultes a mida demandes. L'enunciat del projecte és annexat al punt 8 en l'annex XX.

En tots els casos existeix un paràmetre de sortida "RSP", del tipus string que informa del resultat de l'execució del procediment o funció en qüestió. Els valors que retorna son

### 5.2.6 Mòdul de consultes a mida i estadístic

El detall és el següent:

- a. Donat un país per paràmetre: el llistat de totes les votacions que s'hi han produït (és a dir, que han tingut assignat algun cens pertanyent a aquell país o al cens global).**

En aquest cas s'ha creat la funció F\_R6\_a (ID\_estat), que rep per paràmetre l'ID de l'estat per al qual es vol realitzar la consulta y dona com a resposta el llistat de les votacions amb els camps i l'ordre demanat.

- b. Llistat de les 10 votacions on hi ha hagut més diferència percentual de vots entre l'opció més votada i la menys votada.**



Per a obtenir aquest llistat s'ha creat la funció F\_R6\_B, que no ha de rebre cap paràmetre. En aquest cas es retorna el llistat amb les 10 votacions, amb l'ordre i el format que es demana.

**c. El mateix llistat que l'anterior però en aquest cas les 10 votacions que han tingut menys diferència percentual de vots entre l'opció més votada i la menys.**

Per a obtenir aquest llistat s'ha creat la mateixa estructura que al punt anterior: s'ha creat la funció F\_R6\_C, que no ha de rebre cap paràmetre. En aquest cas es retorna el llistat amb les 10 votacions, amb l'ordre i el format que es demana.

**d. Donat el codi aleatori que identifica un ciutadà, el llistat de tots els censos als que pertany. Aquesta funcionalitat servirà per a que un ciutadà pugui consultar a quins censos pertany.**

En aquest cas s'ha creat la funció F\_R6\_D (ID\_persona) on s'ha d'enviar per paràmetre l'ID intern que li correspon a la persona per tal que torni la resposta amb els tres censos als que pertany (estat, regió i localitat). S'ha de tenir en compte que no s'ha inclòs el global, ja que tota persona que estigui al cens pertany al cens global.

**e. Donat el codi aleatori que identifica un ciutadà, el llistat de les votacions en les que ha participat i en les que no. Aquesta funcionalitat servirà per a que un ciutadà pugui consultar el seu històric de participació en votacions per pantalla.**

En aquest cas s'ha creat la funció F\_R6\_E (ID\_persona) on s'ha d'enviar per paràmetre l'ID intern que li correspon a la persona per tal que torni la resposta amb un llistat de les votacions a les quals ha tingut o té dret de vot, format per dues columnes:

1. Nom de la votació
2. Yes/No (en funció si ha votat o no).

### 5.2.7.Mòdul estadístic

Per tal de donar resposta les estadístiques demanades, s'ha cregut convenient la utilització de funcions i procedures, ja que ens permeten una gran flexibilitat en la programació i possible edició en un futur, ja que permeten realitzar adaptacions a uns possibles nous requeriments d'una forma àgil i ràpida, a més d'una gran traçabilitat.

**1. Donat un país i un any concret: el nombre de votacions finalitzades que s'hi han produït.**

S'ha creat la funció F\_15\_1 (ID país, any) que rep per paràmetre l'ID associat al país i l'any que es vol realitzar la consulta i retorna el total de votacions finalitzades que s'hi ha produït (es pivota per la data de finalització).

**2. Donat un cens i un any concret: el valor mitjà del percentatge de participació, tenint en compte totes les votacions associades a aquell cens electoral que han finalitzat durant aquell any.**

Per a donar resposta a la petició s'han creat quatre funcions, segons el tipus de cens que es vol consultar.

F\_15\_2\_ALL → CENS GLOBAL  
F\_15\_2\_STATE → CENS ESTATAL  
F\_15\_2\_REGION → CENS REGIONAL  
F\_15\_2\_LOCALITY → CENS LOCAL

La primera funció només rep per paràmetre l'any, mentre que les altres tres (estatal, regional i local) funcionen de la mateixa manera, és a dir, totes reben per paràmetre l'ID associat al cens (estatal, regional o local, segons correspongui) i l'any que es vol realitzar la consulta. La funció en els quatre casos retorna el valor mig (en %) de la participació dels processos que hagin finalitzat aquell any en aquell cens.

**3. Donat un cens i un any concret: el nombre de votacions que ha tingut associades aquell cens durant aquell any.**

Per a donar resposta a la petició s'han creat tres funcions, segons el tipus de cens que es vol consultar, en aquest cas no s'ha creat cap funció per al cens global atès que totes les votacions pertanyen al cens global i per tant el resultat és sempre el mateix: TOTES.

F\_15\_3\_STATE → CENS ESTATAL

F\_15\_3\_REGION → CENS REGIONAL

F\_15\_3\_LOCALITY → CENS LOCAL

Totes tres funcions reben per paràmetre l'ID associat al cens (estatal, regional o local, segons correspongui) i l'any que es vol realitzar la consulta. La funció en els tres casos retorna el total de votacions associades a aquell cens, independentment que hagin acabat dins de l'any o no (es pivota per la data d'inici).

**4. Donat un any concret: la votació que més participació ha tingut.**

Per a donar resposta a aquesta petició s'ha creat la funció F\_15\_4 (any) que rep per paràmetre l'any que es vol realitzar la consulta i retorna l'ID associat al procés de votació que ha tingut més participació aquell any.

**5. Donat un any concret: la localitat europea que més vots han emès els seus ciutadans.**

Per a donar resposta a aquesta petició s'ha creat la funció F\_15\_5 (any) que rep per paràmetre l'any que es vol realitzar la consulta i retorna l'ID associat a la localitat on hi ha hagut més participació durant aquell any.

**6. Donat un any concret: percentatge de ciutadans que mai han votat.**

Per a donar resposta a aquesta petició s'ha creat la funció F\_15\_6 (any) que rep per paràmetre l'any que es vol realitzar la consulta i retorna el total del percentatge de la gent que mai ha emès un vot fins l'any de consulta (any de la consulta exclòs). El resultat ja s'obté directament en tant per cent (%).

**7. *Votació que històricament ha tingut més participació.***

Per a donar resposta a aquesta petició s'ha creat la funció F\_15\_7 que no necessita rebre cap paràmetre, atès que no és necessari. La funció retorna l'ID del procés de votació que ha tingut la màxima participació.

**8. *Votació que històricament ha tingut més diferència percentual entre l'opció més votada i la menys.***

Per a donar resposta a aquesta petició s'ha creat la funció F\_15\_8, que no necessita rebre cap paràmetre, atès que no és necessari. La funció retorna l'ID del procés de votació que ha tingut la màxima diferència percentual entre l'opció més votada i la menys votada. En aquest cas només es tenen en compte les votacions finalitzades.

**9. *Votació que històricament ha tingut menys diferència percentual entre l'opció més votada i la menys.***

Aquesta consulta es molt semblant a l'anterior. A l'igual que el punt anterior, per a donar resposta a aquesta petició s'ha creat la funció F\_15\_9, molt similar a l'anterior, F\_15\_8, que tampoc no necessita rebre cap paràmetre, atès que no és necessari. La funció retorna l'ID del procés de votació que ha tingut la mínima diferència percentual entre l'opció més votada i la menys votada. En aquest cas només es tenen en compte les votacions finalitzades.

**10. *Número màxim de votacions en les que ha participat una mateixa persona i el país d'aquesta persona, tenint en compte tota la història de votacions d'Europa.***

Per a donar resposta a aquesta petició s'ha creat un procediment amb dos paràmetres de sortida, P\_15\_10 (ID\_persona, vot\_part, estat), que rep per paràmetre l'ID de la persona i dos paràmetres de sortida. El procediment retorna el número de votacions en les que ha participat la persona i l'estat al qual està assignada. En aquest cas es tenen en compte totes les votacions, finalitzades o obertes.

### 5.2.8 Relació de funcions

A continuació s'adjunta una taula amb la relació de les funcions, variables d'entrada, variables de retorn i explicació del contingut:

#### Consideracions generals:

- Totes les funcions inclouen sempre el paràmetre de sortida RSP del tipus string que indica l'estat de l'execució de la funció/procediment. Pot prendre els valors:
  - OK
  - ERR (al log es guarda el missatge d'error).
- A part dels codis d'errors definits a les taules, poden aparèixer els estàndards, com les restriccions de claus primàries o foranes.
- Tots els procediments fan una crida al procediment intern "INSERT LOG PROCEDURES" que guarda un log de les execucions de les funcions i procediments, tot guardant les variables d'entrada, les de sortida, si hi ha hagut algun error, i en cas d'haver-lo el missatge d'error, a més del dia i hora d'execució del procediment.
- Per al les funcions que han de retornar més d'un registre s'han emprat variables "type". La consulta de les mateixes es realitza:
  - `Select * from table (nom_funció(paràmetres));`
- En tots els processos ABM (alta/baixa/modificació) apliquen les restriccions de clau primària i clau forana definides a les taules.

NOM PROCEDIMENT	PARÀMETRES ENTRADA	SORTIDA	CODI ERROR DEFINITS	EXPLICACIÓ
DELETE_APPLICATIONS	ID	RSP	-2099: ID NOT FOUND	Esborra les candidatures de la taula V_APPLICATIONS
DELETE_CENSUS	ID	RSP	-2099: ID NOT FOUND	Esborra les persones de la taula V_CENSUS
DELETE_LOCALITIES	ID	RSP	-2099: ID NOT FOUND	Esborra les localitats de la taula V_LOCALITIES
DELETE_PROCESSES	ID	RSP	-2099: ID NOT FOUND	Esborra els processos de votació de la taula V_PROCESSES
DELETE_REGIONS	ID	RSP	-2099: ID NOT FOUND	Esborra les regions de la taula V_REGIONS
DELETE_REL_APPL_PROC	ID	RSP	-2099: ID NOT FOUND	Esborra les relacions de processos/candidatura(es) de la taula V_REL_APPL_PROC
DELETE_REL_CENS_PROC	ID	RSP	-2099: ID NOT FOUND	Esborra les relacions de processos/cens(os) de la taula V_REL_CENS_PROC
DELETE_STATES	ID	RSP	-2099: ID NOT FOUND	Esborra els països de la taula V_STATES
INSERT_APPLICATIONS	DESCRIPCIÓ, PERSONA CONTACTE, DETALL, RESPONSABLE, ADREÇA RESPONSABLE, TELÈFON RESP, E-MAIL RESP.	RSP	-	Insereix les noves candidatures a la taula V_APPLICATIONS.
INSERT_CENSUS	ID ESTAT, ID REGIÓ, ID LOCALITAT, NOM, PRIMER COGNOM, SEGON COGNOM, ADREÇA,	RSP	-	Insereix les noves persones a la taula V_CENSUS.

	CODI POSTAL, DATA NAIXEMENT, DATA_MORT, GÈNERE (SEXE), ID NACIONAL, E-MAIL, TELÈFON			
INSERT_LOCALITIES	ID ESTAT, ID REGIÓ DESCRIPCIÓ	RSP	-	Insereix les noves localitats a la taula V_LOCALITIES.
INSERT_LOG_PROCEDURES	NOM PROCEDIMENT, DADES ENTRADA, DADES SORTIDA ERROR? (OK/ERR), DESCRIPCIÓ DE L'ERROR	-	-	Aquest procediment és intern, i s'ha aplicat a totes les funcions/procediments per tal de poder guardar un històric d'execucions dels mateixos.
INSERT_LOG_VOTING	ID PROCESS, ID CENS, DATA VOTACIÓ, ESTAT	RSP	-	Insereix al log de votacions l'emissió del vot per part d'una persona a la taula V_LOG_VOTING.
INSERT_PROCESSES	DESCRIPCIÓ, DATA PUBLICACIÓ DATA INICI, DATA FINAL, PARTICIPACIÓ NOM_PRESIDENT, URL	RSP	-	Insereix a la taula V_PROCESSES els nous processos de votació.
INSERT_REGIONS	ID ESTAT, DESCRIPCIÓ	RSP	-	Insereix les noves regions a la taula V_REGIONS
INSERT_REL_APPL_PROC	ID CANDIDATURA, ID PROCES	RSP	-	Insereix a la taula relacional V_REL_APPL_PROC la relació entre candidatures i processos, la relació és 1 procés: n candidatures.
INSERT_REL_CENS_PROC	ID PROCÉS, ID ESTAT, ID_REGIO ID_LOCALITAT	RSP	-	Insereix a la taula relacional V_REL_CENS_PROC la relació entre els censos i els processos. La relació és 1 procés:n censos.

				NOTA: cada registre només pot contenir un ID: estatal o regional o local.
INSERT_STATES	CODI ISO, NOM (ANGLÈS) NOM (LLENGUA PROPIA)	RSP	-	Insereix a la taula V_STATES els nous estats membres que pugui haver.
INSERT_VOTES	ID PROCÉS, ID CANDIDATURA, HASH ID DE LA PERSONA, DATA VOT	RSP	-	Insereix a la taula V_VOTES la destinació del vot dels ciutadans. NOTA: aquesta funcionalitat està pensada per a que la faci el “sistema segur” (veure punt 5.2.2)
P_15_10	ID PERSONA	RSP TOTAL VOTACIONS (NUMBER), PAIS (STRING)	-	Aquest procediment retorna el numero màxim de votacions en las que ha participat una persona i el país al que pertany.
UPDATE_APPLICATION	ID, DESCRIPCIÓ, PERSONA CONTACTE, DETALL, RESPONSABLE, ADREÇA RESPONSABLE, TELÈFON RESP, E-MAIL RESP.	RSP	-2099: NO ROWS UPDATED	Aquest procediment actualitza les dades de les candidatures de la taula V_APPLICATIONS, a excepció de la clau primària.
UPDATE_CENSUS	ID, ID ESTAT, ID REGIÓ, ID LOCALITAT, NOM, PRIMER COGNOM, SEGON COGNOM, ADREÇA, CODI POSTAL, DATA NAIXEMENT, DATA_MORT,	RSP	-2099: NO ROWS UPDATED	Aquest procediment actualitza les dades de les persones del cens de la taula V_CENSUS, a excepció de la clau primària.



	GÈNERE (SEXE), ID NACIONAL, E-MAIL, TELÈFON			
UPDATE_LOCALITIES	ID, ID ESTAT, ID REGIÓ DESCRIPCIÓ	RSP	-2099: NO ROWS UPDATED	Aquest procediment actualitza les dades de les localitats de la taula V_LOCALITIES, a excepció de la clau primària.
UPDATE_PAIS	ID CODI ISO, NOM (ANGLÈS) NOM (LLENGUA PROPIA)	RSP	-2099: NO ROWS UPDATED	Aquest procediment actualitza les dades dels països de la taula V_STATES, a excepció de la clau primària.
UPDATE_PROCESSES	ID, DESCRIPCIÓ, DATA PUBLICACIÓ DATA INICI, DATA FINAL, PARTICIPACIÓ NOM_PRESIDENT, URL	RSP	-2099: NO ROWS UPDATED	Aquest procediment actualitza les dades dels processos de votació de la taula V_PROCESSES, a excepció de la clau primària.
UPDATE_REGIONS	ID ESTAT, DESCRIPCIÓ	RSP	-2099: NO ROWS UPDATED	Aquest procediment actualitza les dades de les regions de la taula V_REGIONS, a excepció de la clau primària.
UPDATE_RESULTS	-	RSP	-	Aquest procediment és intern, s'utilitza per a actualitzar la taula V_R_RESULTS i llurs dades. La crida es realitza de forma automàtica per tots els procediments estadístics o de consulta.

NOM FUNCIO	PARAMETRES ENTRADA	SORTIDA	CODI ERROR DEFINITS	EXPLICACIO
F_R6_A	ID PAIS	RSP, TYPE R6_1_TAB	-	Donat una ID d'un país, la funció retorna un llistat de les votacions que s'hi ha produït, en una taula definida en el type "R6_1_TAB". El format de la sortida és: Títol de la votació Data inici Data final Nº ciutadans censats Estat % participació Opció guanyadora % vots opció guanyadora (aquests tres últims camps només estaran informats en el cas que la votació estigui finalitzada.
F_R6_B	-	RSP, TYPE R6_B_TAB	-	Aquesta funció retorna un llistat amb les 10 votacions (sempre i quan hi hagin al menys 10 votacions finalitzades) on hi ha hagut més diferència entre l'opció més votada i la menys ,una variable type "R6_B_TAB". El format de sortida és: Títol de la votació Data inici Data final Opció més votada % vots opc. + votada Opció menys votada % vots opc. – votada.
F_R6_C	-	RSP, TYPE R6_C_TAB	-	Aquesta funció retorna un llistat amb les 10 votacions (sempre i quan hi hagin al menys 10 votacions

				finalitzades) on hi ha hagut menys diferència entre l'opció més votada i la menys ,una variable type "R6_C_TAB". El format de sortida és: Títol de la votació Data inici Data final Opció més votada % vots opc. + votada Opció menys votada % vots opc – votada.
F_R6_D	ID CENS	RSP, TYPE R6_D_TAB	-	Aquesta funció retorna una fila amb els tres censos als quals pertany una persona. La funció rep l'ID de la persona i mostra les dades utilitzant la variable type "R6_D_TAB"
F_R6_E	ID CENS	RSP, TYPE R6_E_TAB	-	Aquesta funció retorna un llistat amb les votacions a les que ha tingut dret la persona indicada per paràmetre (mitjançant l'ID) i mostra les dades utilitzant la variable type "R6_E_TAB". El format del llistat és: Títol de la votació VOTAT? (YES/NO).
F_WINNER_OPTION	ID PROCES	RSP, ID_APPLIC. (NUMBER)	-	Funció interna. Retorna l'ID de la opció més votada d'un procés de votació.
F_LOWER_OPTION	ID PROCES	RSP, ID_APPLIC. (NUMBER)	-	Funció interna. Retorna l'ID de la opció menys votada d'un procés de votació.
F_15_1	ID PAÍS, ANY	RSP, TOTAL (NUMBER)	-	Aquesta funció retorna el nombre de votacions finalitzades que s'hi ha produït en el país i l'any indicats als paràmetres d'entrada.
F_15_2_ALL	ANY	RSP, VALOR_MITJA (NUMBER)	-	Aquesta funció retorna el valor mitjà del percentatge de participació de les votacions realitzades a tots els censos (cens global) durant l'any indicat al paràmetre.

				Aquesta funció només serveix per a realitzar la consulta del cens global.
F_15_2_LOCLITY	ID LOCALITAT ANY	RSP, VALOR_MITJA (NUMBER)	-	Aquesta funció retorna el valor mitjà del percentatge de participació de les votacions realitzades a la localitat indicada durant l'any indicat al paràmetres. Aquesta funció només serveix per a realitzar la consulta del censos locals.
F_15_2_REGION	ID REGIÓ ANY	RSP, VALOR_MITJA (NUMBER)	-	Aquesta funció retorna el valor mitjà del percentatge de participació de les votacions realitzades a la regió indicada durant l'any indicat al paràmetres. Aquesta funció només serveix per a realitzar la consulta del censos regionals.
F_15_2_STATE	ID ESTAT ANY	RSP, VALOR_MITJA (NUMBER)	-	Aquesta funció retorna el valor mitjà del percentatge de participació de les votacions realitzades al país indicat durant l'any indicat al paràmetres. Aquesta funció només serveix per a realitzar la consulta del censos estatals.
F_15_3_LOCALITY	ID LOCALITAT, ANY	RSP, TOTAL (NUMBER)	-	Aquesta funció retorna el nombre de processos de votació (finalitzats o no) associats a la localitat indicada durant l'any indicat als paràmetres. Aquesta funció només serveix per a realitzar consultes de censos locals.
F_15__REGION	ID REGIÓ ANY	RSP, TOTAL (NUMBER)	-	Aquesta funció retorna el nombre de processos de votació (finalitzats o no) associats a la regió indicada durant l'any indicat als paràmetres. Aquesta funció només serveix per a realitzar consultes de censos regionals.

F_15_3_STATE	ID ESTAT, ANY	RSP, TOTAL (NUMBER)	-	Aquesta funció retorna el nombre de processos de votació (finalitzats o no) associats a l'estat indicat durant l'any indicat als paràmetres. Aquesta funció només serveix per a realitzar consultes de censos estatals.
F_15_4	ANY	RSP, ID PROCÉS (NUMBER)	-	Aquesta funció retorna l'ID del procés de votació que ha tingut més participació durant l'any indicat al paràmetre (independentment de l'estat en que es trobi el procés)
F_15_5	ANY	RSP, ID LOCALITAT (NUMBER)	-	Aquesta funció retorna l'ID de la localitat que ha tingut més participació durant l'any indicat als paràmetres.
F_15_6	ANY	RSP, TOTAL (NUMBER)	-	Aquesta funció retorna el percentatge (en %) de ciutadans que no han emès cap vot fins a l'any indicat als paràmetres.
F_15_7	-	RSP, ID_VOTACIÓ (NUMBER)	-	Aquesta funció retorna l'ID del procés de votació que històricament ha tingut més participació. No calen paràmetres d'entrada.
F_15_8	-	RSP, ID_VOTACIÓ	-	Aquesta funció retorna l'ID de la votació finalitzada que històricament ha tingut més diferència percentual entre l'opció més votada i la menys.
F_15_9	-	RSP, ID_VOTACIÓ	-	Aquesta funció retorna l'ID de la votació finalitzada que històricament ha tingut menys diferència percentual entre l'opció més votada i la menys.

### 5.3 Pla de contingències

Atesa la magnitud i la criticitat del projecte es necessita que el sistema funcioni sempre, no hi pot haver-hi cap interrupció. Per tal d'aconseguir que el servei estigui disponible 24x7 s'aplicaran les següents mesures de contingència:

- Línies d'accés al servidors han de ser full-duplex i duplicades (com a mínim).
- Les línies d'accés han de ser d'un gran ample de banda.
- Les línies han de ser contractades amb proveïdors diferents i amb sortides diferents.
- Rèplica exacta i on-line del servidor en un altra ubicació física (mínim).
- Doble connexió full-duplex entre el servidor de producció i el servidor de rèplica.
- Back-up diari de totes les dades en un suport diferent i separat físicament.
- Grans mesures de seguretat (primer nivell) en el control d'accés al servidor (tant física com virtualment).

#### 5.4. Pla de proves

S'han generat scripts amb les següents proves:

- a) Alta de països, regions, localitats
- b) Intent d'esborrar països que tenen associades regions/localitats
- c) Alta de procediments i candidatures
- d) Intent d'esborrar procediments amb candidatures associades.
- e) Baixa de localitats
- f) Alta cens.
- g) Modificació de cens amb un ID no existent.
- h) Emissió dels vots (guardar log)
- i) Guardar relació vots/candidatures
- j) Consultes del punt 5.2.6
- k) Consultes del punt 5.2.7.

## 5.5. Valoració Econòmica

El projecte consta de tres grans blocs diferenciats: anàlisi, desenvolupament i posta en marxa. A continuació es desglossa l'import del que costaria desenvolupar aquest projecte. Es cap cas es tindran en compte els impostos indirectes aplicables (en aquest cas, l'IVA).

Els preus per hora establits són:

Anàlisi: 46 €/h

Gestió i interlocució: 42 €/h

Desenvolupament: 38€/h.

	HORES	€/h	TOTAL
<b>Anàlisi</b>	128	46	5.888 €
<b>Gestió i interlocució</b>	88	42	3.696 €
<b>Desenvolupament</b>	104	38	3.952 €
<b>TOTAL</b>	<b>320</b>		<b>13.536 €</b>



## 5.6. Conclusions.

Un cop realitzat el desenvolupament del projecte es poden extreure diverses conclusions:

- És possible crear un sistema de votació pana-europeu, malgrat les diferències inherents a cada estat membre que compona la comunitat europea.
- Es pot crear un sistema comú per a realitzar qualsevol tipus de consulta a nivell europeu, tant sigui un referèndum com una consulta popular.
- El sistema es totalment adaptable i configurable a les necessitats pròpies de cada estat/regió/localitat i inclús de la pròpia comunitat europea.
- Aquest sistema, a diferència del sistema *d'Hondt*, que s'aplica a molts estats de la Comunitat Europea, equipara el valor dels vots, tenint tots els vots el mateix valor independentment del lloc on hagi estat emès.
- El sistema es totalment escalable i adaptable a les necessitats, admet ampliacions de censos i persones d'una manera ràpida.

## **6. Glossari.**

**Raporting:** terme adoptat de l'anglès per a referir-se a les la presentació d'informes i estadístiques.

**Trigger:** (disparador) És un procediment de la base de dades que s'executa quan es compleix alguna de les condicions que se li han preestablert i realitza accions dins de la base de dades (inserts, updates, deletes,...)

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

**Procedure:** (procediment) conjunt de sentències de codi SQL englobades que desenvolupen una tasca concreta i definida segons necessitats. El procedure no retorna valors a la crida, tot i que es poden retornar per paràmetre.

**Function:** (funció de base de dades) és el mateix que un procedure però amb el canvi que es retorna un valor a la crida de la funció.

**Sistema D'Hondt:** és una fórmula electoral, utilitzada per diversos països europeus, americans i asiàtics que reparteix de forma proporcional els vots assignats a les candidatures (els vots no tenen el mateix valor en tots els punts d'emissió).

## **7. Bibliografia i d'altres referències.**

- DIEC 2 – Institut d'estudis Catalans  
<http://dlc.iec.cat/>
- Mercedes Andrés Gay , Elvira Yebes López  
Project 2003 Guía practica para usuarios- Ed. Anaya (2004)
- Oracle Database 11g Express Edition  
<http://www.oracle.com/technology/products/database/xe/index.html>
- Sistema D'Hondt, Wikipedia  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_D%27Hondt](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_D%27Hondt)
- El Rinconcito Delphi,  
<http://www.rinconcitodelphi.com/articulos/PLSQLExcepciones/PLSQLExcepciones.pdf>
- Stack Overflow, All questions  
<http://www.stackoverflow.com/questions>
- Tech on the net, Oracle /PLSQL Topics  
<http://www.techonthenet.com/oracle/>
- Oracle® Database SQL Reference  
[http://docs.oracle.com/cd/B19306\\_01/server.102/b14200/statements\\_6009.htm](http://docs.oracle.com/cd/B19306_01/server.102/b14200/statements_6009.htm)

## **8. Annexos.**

### **ANNEX 1: SCRIPTS CREACIÓ TAULES I VISTES**

Els scripts estan s'adjunten en fitxers \*.sql independents amb el nom de les taules:

### **ANNEX 2:SCRIPT DE CREACIÓ PROCEDIMENTS I FUNCIONS**

### **ANNEX 3: SCRIPT AMB DADES FICTICIES**

### **ANNEX 4:SCRIPTS AMB EL JOC DE PROVES**