

Disseny i implementació de la base de dades d'un sistema de control energètic

David López Aguilera
ETIS

Manel Rella Ruiz

8/06/2012

Índex de continguts

▶ Introducció i objectius.....	3
▶ Enfocament i planificació.....	4
▶ Anàlisi de requisits.....	8
▶ Disseny.....	9
▶ Implementació.....	12
▶ Proves.....	15
▶ Conclusió.....	17
▶ Bibliografia.....	18

Introducció i objectius

▶ Enunciat:

La Comunitat Europea ha obert un concurs públic per a rebre propostes sobre el disseny d'una BD que els hi serveixi com a magatzem de dades per a donar suport a una futura aplicació que permeti generar dades estadístiques sobre l'ús de l'energia.

▶ Objectius generals:

- Consolidar coneixements adquirits d'assignatures cursades.
- Conèixer nous sistemes de gestió de bases de dades.

▶ Objectius específics:

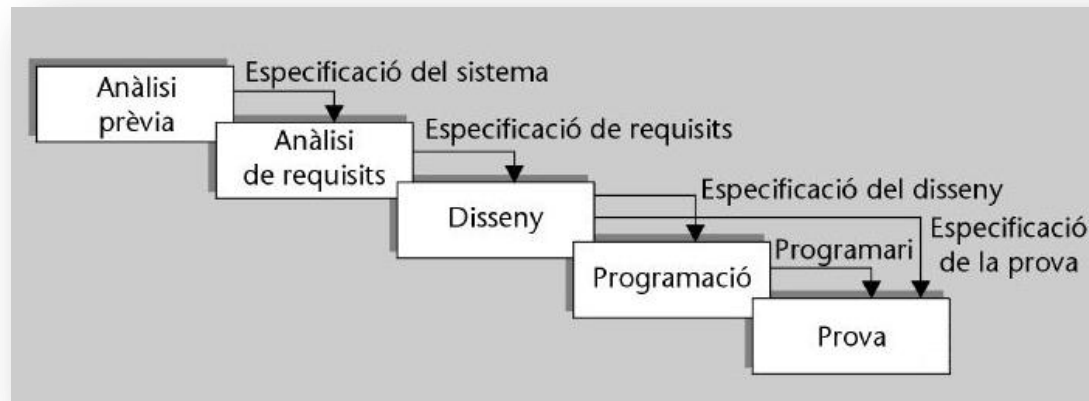
- Implementar una BD relacional amb un conjunt de procediments emmagatzemats que permetin gestionar els elements que componen el sistema energètic.
- Implementar mòdul estadístic per facilitar l'elaboració de plans de millora.

Enfocament i planificació

► Enfocament:

S'ha enfocat el projecte seguint el cicle de vida en cascada.

- Divisió del treball per fases: anàlisi, disseny, implementació i proves.
- Una fase no comença fins que no acaba l'anterior.
- La informació obtinguda a una fase és el punt de partida de la fase següent.



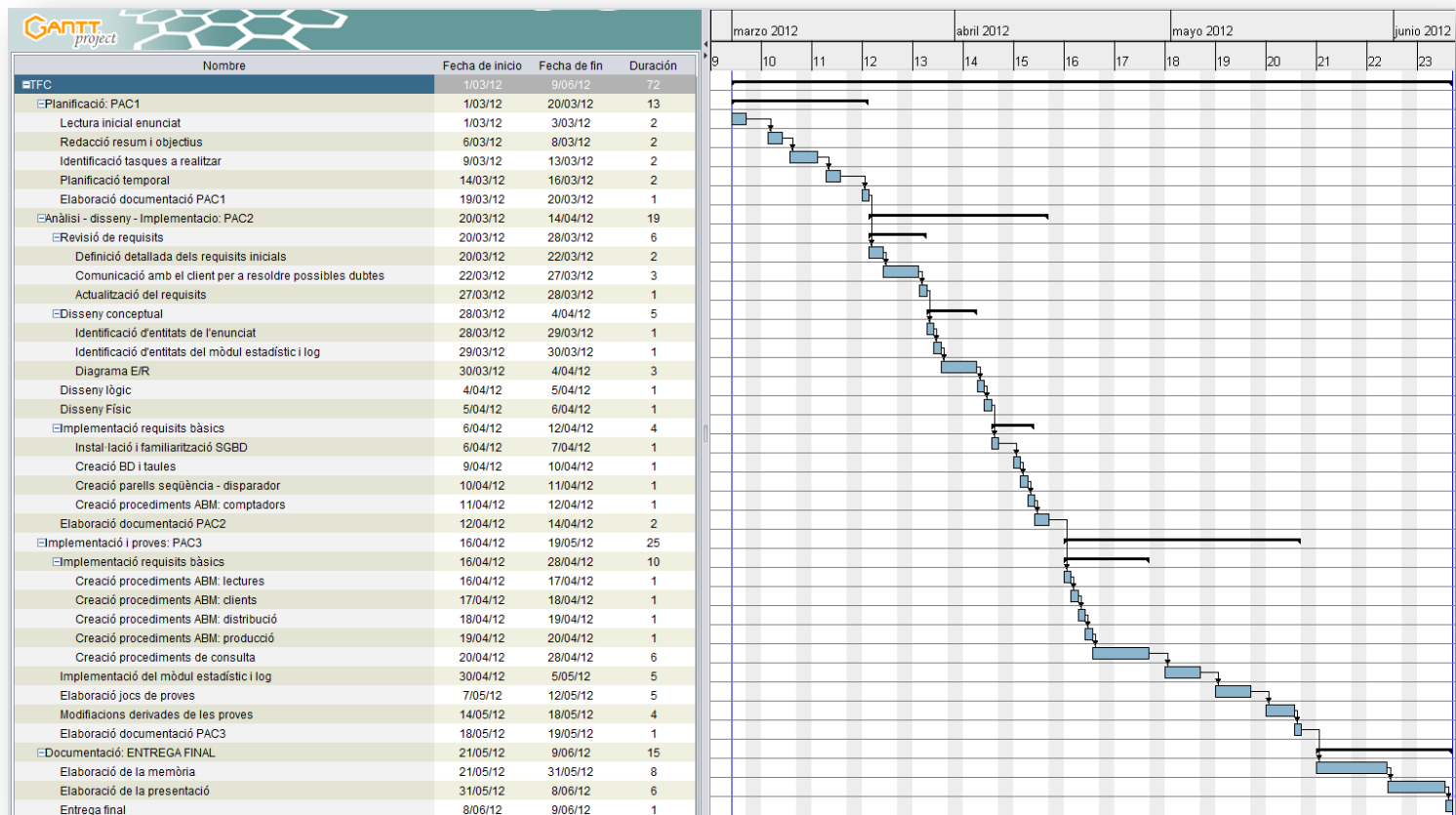
Enfocament i planificació

▶ Planificació:

- Identificar dates clau del projecte.
 - Distribuir temporalment les fases del projecte.
 - Divisió del treball a realitzar en tasques concretes.
 - Assignació de temps a cada tasca.
 - Realització d'un gràfic de precedències de tasques (Diagrama de Gantt)
-
- ▶ S'ha fet una planificació el més realista possible, tenint en compte els dies festius i possibles incidències que es poden donar.
 - ▶ S'ha definit un pla de contingències per garantir l'acompliment de la planificació.

Enfocament i planificació

► Planificació: diagrama de Gantt



Enfocament i planificació

▶ Productes obtinguts:

- **Pla de treball:** planificació temporal de les tasques que componen la realització del total del projecte.
- **Producte:** inclou els scripts necessaris per a la creació de la BD, procediments emmagatzemats, funcions i jocs de proves.
- **Memòria:** documentació sobre el treball realitzat, amb la descripció detallada de cada fase. Conté tota la informació necessària per a descriure la problemàtica inicial del TFC i la metodologia a seguir per a la seva resolució.
- **Presentació virtual:** presentació amb diapositives que de forma clara i concisa descriu el treball realitzat.

Anàlisi de requisits:

▶ Especificació de requisits:

- S'han revisat detalladament els requisits de l'enunciat.
- S'han aclarit els dubtes amb el client.
- Tota la informació addicional obtinguda s'ha afegit a la memòria.

Requisits funcionals:

- Procediments d'alta, baixa i modificació de: comptadors, clients, centrals de producció, línies de comunicació, centraletes de distribució, lectures, etc.
- Procediments de consulta: obtenció de llistats i informació sobre les dades emmagatzemades a la BD.

Mòdul estadístic:

- Implementació d'un mòdul estadístic amb informació actualitzada en tot moment per tal de donar resposta en temps constant a un conjunt de consultes especificades a l'enunciat.

Disseny

▶ Disseny conceptual:

Es defineix l'estructura de la informació de la BD independentment de la tecnologia emprada.

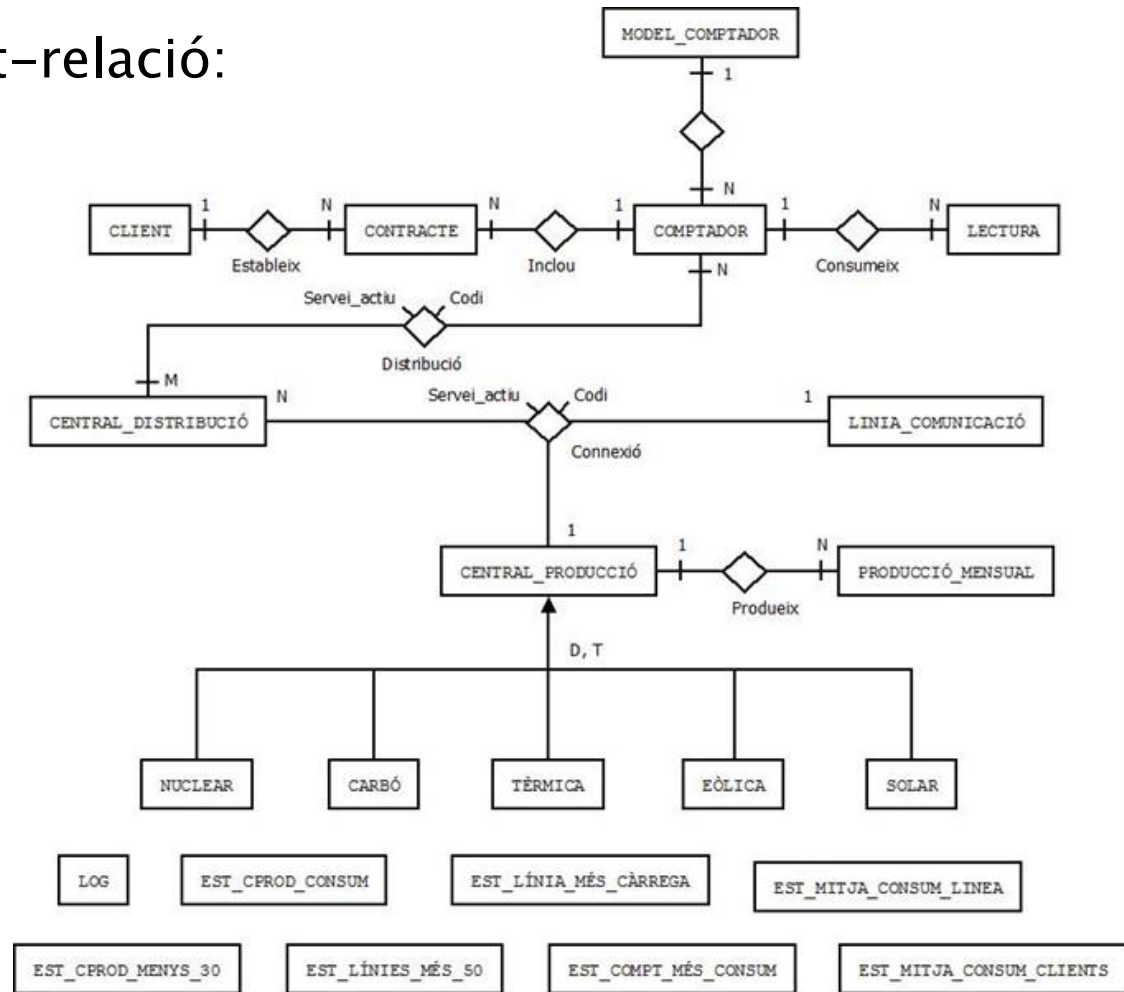
- Identificació d'entitats i atributs.
- Identificació de claus primàries.
- Identificació d'interrelacions.
- Identificació cardinalitat i dependències entre entitats.

També s'inclouen les entitats corresponents del mòdul estadístic. Concretament es defineix una entitat per cada una de les consultes requerides a l'enunciat.

El resultat obtingut queda plasmat a l'esquema entitat-relació.

Disseny

► Esquema entitat-relació:



Disseny

▶ Disseny lògic

- S'adapta el resultat anterior al SGBD relacional.
- El resultat d'aquesta etapa és un conjunt de relacions on s'indiquen les claus primàries i claus foranes.
- El disseny lògic queda expressat mitjançant el model relacional.

▶ Disseny físic

- Es decideix aspectes físics de la base de dades:
 - Creació de tablespaces.
 - Creació d'usuaris.
 - Tipus de dades dels atributs.
 - Restriccions aplicades a les taules.
 - Creació d'índexs per millorar el rendiment de les consultes.

Implementació

▶ Aspectes generals:

- La majoria de les taules tenen un atribut codi identificador que s'afegeix automàticament a partir de l'ús de parelles seqüència - disparador.
- S'han especificat tots els procediments i funcions a la memòria.
 - Descripció del que fa el procediment a alt nivell.
 - Descripció dels tipus i valors possibles dels paràmetres d'entrada.
 - Descripció dels tipus i valors possibles dels paràmetres de sortida.
 - Comprovacions realitzades durant l'execució del procés o funció.
 - Descripció dels possibles missatges de sortida.
- El codi font dels diferents scripts també conte els comentaris necessaris per a la seva comprensió.
- Totes les crides a procediments i funcions queden registrades a la taula de logs, especificant el nom del procediment i els paràmetres d'entrada i de sortida.

Implementació

▶ Mòdul principal

- Inclou els procediments de gestió d'alta, baixa i modificació de les taules de la BD.

▶ Mòdul de consultes

- S'han creat funcions de consulta que retornen un conjunt de registres que es poden consultar com una taula qualsevol. Aquestes funcions de consulta permeten obtenir la informació següent:
 - Llistat dels comptadors que superen el 80% de la mitjana de consum mensual d'una ciutat donada en una data donada.
 - Llistat de les 10 centraletes de distribució que distribueixen més energia.
 - Llistat de les 10 línies de comunicació més carregades.
 - Llistat dels clients que disposen de comptadors amb servei en alta disponibilitat.
 - Consum produït pels comptadors que depenen d'una central i l'energia produïda per la central en un període de temps.
 - Percentatge de lectures de comptadors efectuades de forma presencial i de forma telemàtica en un període de temps
 - Llistat de comptadors que tinguin un determinat nombre d'anys d'antiguitat.

Implementació

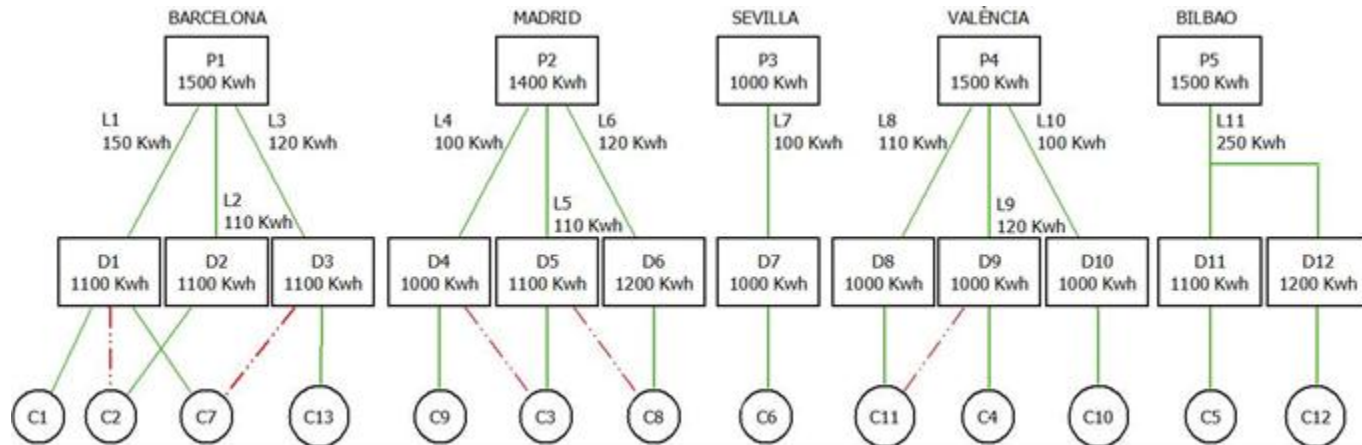
▶ Mòdul de estadístic

- El mòdul estadístic es basa en un conjunt de taules, una per cada consulta requerida, on les dades necessàries es trobem actualitzades en tot moment.
- L'actualització de les dades es realitza automàticament i de forma transparent a l'usuari a partir de procediments emmagatzemats específics.
- Aquest mòdul ofereix resposta , en temps constant 1 , a les consultes següents:
 - Donada una central de producció, el consum dels comptadors que depenen de la central.
 - Donada una línia de comunicació i un any concret, el valor mitjà de l'energia consumida.
 - Línia que ha estat més carregada a nivell d'energia consumida.
 - Donat un any concret: percentatge de línies que superen el 50% d'energia consumida.
 - Donat any concret: el nombre de centrals de producció que generen menys del 30% de producció.
 - Top-10 de comptadors que històricament han tingut més consum.
 - Consum mig de tots dels clients.

Proves

► Càrrega de dades

S'ha creat un script de càrrega de dades per tal de tenir informació suficient a la BD que permeti fer les proves de funcionament. Després de l'execució obtenim el següent escenari de proves:



- 5 centrals de producció: P1 – P5.
- 11 línies de comunicació: L1 – L11.
- 12 centrals de distribució: D1 – D12.
- 12 comptadors: C1 – C12.

Proves

▶ Execució de les proves

- Donat que la càrrega de dades s'ha fet utilitzant els procediments d'alta ja estem en condicions de comprovar que tot ha anat correctament.
- Per la resta de proves de procediments de baixa i modificació, consultes, i mòdul estadístic s'ha creat un script de proves en el qual s'han introduït errors controlats que ens permeten veure el tractament d'excepcions.
- L'execució de l'script genera un fitxer on es mostra el resultat de totes les proves realitzades, així com el resultat de consultes de les taules afectades i el contingut del log del sistema on es mostren tots els esdeveniments des de la càrrega de dades inicial.

Conclusió

- ▶ S'han assolit els objectius marcats a l'inici del projecte:
 - Reforçar i posar en pràctica coneixements previs.
 - Adquirir nous coneixements.
 - Conèixer noves tecnologies i adaptar-se correctament.
 - Experiència adquirida en gestió i desenvolupament de projectes.
 - El producte final satisfà les necessitats dels requisits inicials.
- ▶ Cal remarcar la importància de fer una bona planificació i la comunicació amb el client a la fase d'anàlisi de requisits de cara a realitzar un bon disseny.
- ▶ Aquest TFC ha representat un bon punt de partida de cara a futurs projectes en l'àmbit professional.

Bibliografia

▶ Llibres de consulta:

- Bases de dades – Universitat Oberta de Catalunya.
- Bases de dades II – Universitat Oberta de Catalunya.
- Benet Campderrich: Enginyeria del programari [2004] – Universitat Oberta de Catalunya.
- Michael McLaughlin: Oracle Database 11g. PL/SQL Programming [2004] – McGraw Hill.

▶ Enllaços d'internet:

- http://docs.oracle.com/cd/E17781_01/admin.112/e18585/toc.htm
- <http://www.techonthenet.com/oracle/index.php>
- <http://www.smart-soft.co.uk/Oracle/oracle-plsql-tutorial-part-10.htm>
- <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/simple-search?query=Bases+de+dades>
- <http://www.google.com/>