



Disseny i implementació de la base de dades d'una plataforma de monitorització de disponibilitat de serveis web

Estudiant: Carlos Palomino Toro
Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Gestió
Consultor: Manel Rella Ruiz
13/06/2016



Índex de continguts

Introducció.....	3
Objectius generals.....	4
Enfocament i mètode seguit.....	5
Planificació del projecte.....	6
Productes obtinguts.....	8
Anàlisi dels requisits.....	9
Disseny.....	11
Implementació.....	15
Proves.....	18
Conclusions.....	20

Introducció

El Treball Final de Carrera (TFC), en l'àrea de Bases de Dades relacionals, té com a objectiu principal consolidar i aplicar els coneixements adquirits al llarg dels estudis d'Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Gestió, i posar-los de manifest en un projecte concret, emprant un Sistema de Gestió de Base de Dades (SGBD), que en aquest cas és Oracle.

El punt de partida és la petició de disseny i implementació d'una base de dades relacional, partint d'uns requisits inicials proporcionats pel client.

Objectius generals

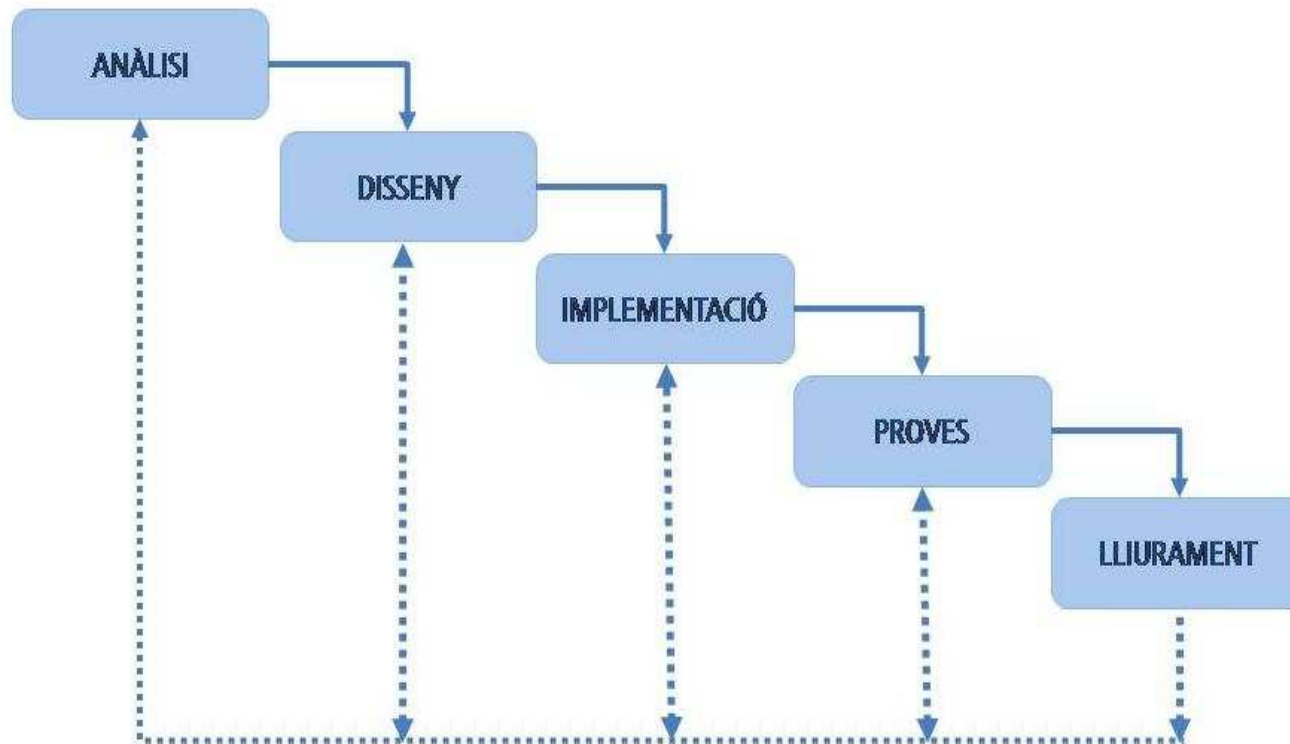
L'objectiu és dissenyar i implementar una base de dades (BD) per a un sistema de monitorització de disponibilitat de serveis web, destinada a una empresa de *hosting* de serveis web al núvol.

La BD ha de permetre emmagatzemar dues grans categories d'informació:

1. El conjunt de serveis web hospedats que cal monitoritzar, així com les regles de monitorització associades a cadascun.
2. Informació estadística consultable en temps real sobre la càrrega i disponibilitat dels serveis web anteriors.

Enfocament i mètode seguit

La metodologia escollida per la realització d'aquest projecte és una variant del cicle de vida seqüencial o en cascada, anomenat **model en cascada realimentat**, que està format per les següents 5 fases:



Planificació del projecte (I)

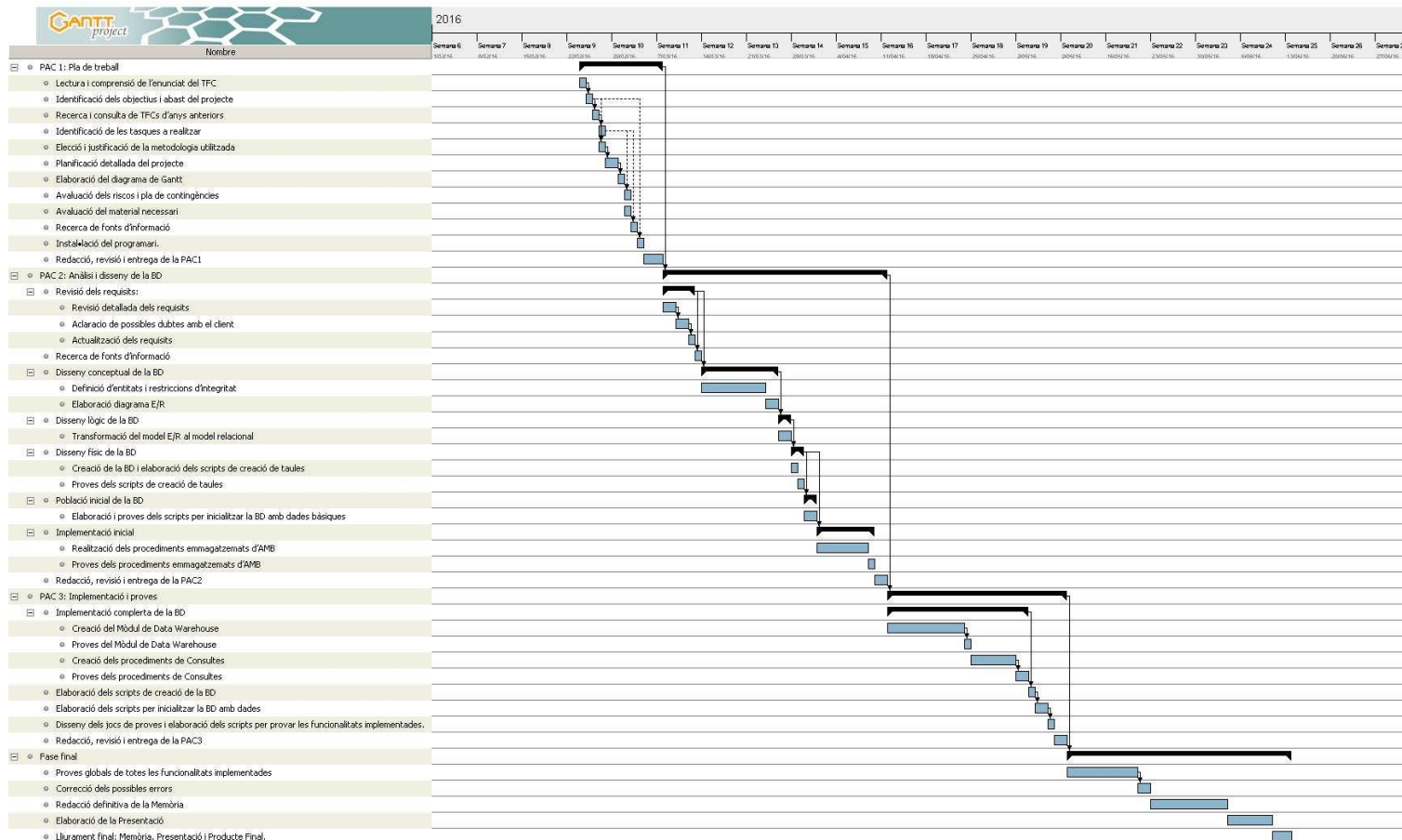
- Dates clau

Les dates clau del projecte són:

Títol	Data lliurament
Inici del projecte	24/02/2016
Pla de treball (PAC 1)	07/03/2016
Anàlisi i Disseny (PAC 2)	11/04/2016
Implementació i proves (PAC 3)	09/05/2016
Lliurament Final: memòria, presentació i producte	13/06/2016
Fi del projecte	13/06/2016

Planificació del projecte (II)

- Temporització: Diagrama de Gantt:



Productes obtinguts

- **Memòria:** Document que descriu, de forma detallada, la planificació del projecte, l'anàlisi dels requisits, el disseny, la implementació de la base de dades, les proves del sistema i la valoració econòmica del projecte, entre d'altres.
- **Presentació virtual:** Presentació amb diapositives que sintetitza el treball realitzat.
- **Producte:** *Scripts* SQL necessaris per la creació del *tablespace*, l'usuari, les taules de la BD, els procediments emmagatzemats, les funcions, els disparadors, la càrrega inicial de la BD i els jocs de proves.

Anàlisi dels requisits (I)

- **Emmagatzemar a la BD** dades referents a serveis web, regles de monitorització i resultats de les monitoritzacions realitzades.
- Implementar **procediments d'alta, baixa i modificació (ABM)** sobre les taules anteriors.
- Implementar els següents **procediments de consulta**, construïts dinàmicament en temps d'execució:
 - a. Donat un any i un mes concret el llistat de serveis web que tinguin registres de monitorització en el quals s'ha detectat no disponibilitat del servei.
 - b. Donada una data concreta el llistat de totes les regles de monitorització que hi havia actives en aquella data, incloent també les dades del servei associat.
 - c. El llistat de tots els serveis web no disponibles en aquest moment, indicant la regla i el pas en el qual està fallant, i el temps que porta no disponible.

Anàlisi dels requisits (II)

- Implementació d'un **mòdul de *data warehouse***, amb informació actualitzada en tot moment per tal de donar resposta en temps constant a les consultes següents:
 - Donat un any i un mes concret, el nombre total de registres de monitorització que han donat com a resultat 'Disponibilitat del servei', 'El servei web no respon' i 'La resposta del servei web no conté la cadena esperada'.
 - Donat un any i un mes concret, el nombre de serveis web que han tingut una disponibilitat entre el 95% i el 100%, i el nombre de la resta que han estat entre 0% i 95%.
 - Donat un any i un mes concret, el dia del mes on menys disponibilitat de serveis hi ha hagut en global.
 - Donat un any i un mes concret, el client amb els serveis web que han tingut menys disponibilitat durant el mes.
 - Donat un any i un mes concret, la regla de monitorització que més temps triga, de mitja, en executar-se, incloent tots els seus passos.

Disseny (I)

- Disseny conceptual:

Es defineix l'estructura de la informació de la futura base de dades, independentment de la tecnologia a utilitzar, el SGBD pel qual ens decantem, i del llenguatge de programació amb el que es porti a terme la implementació de l'aplicació.

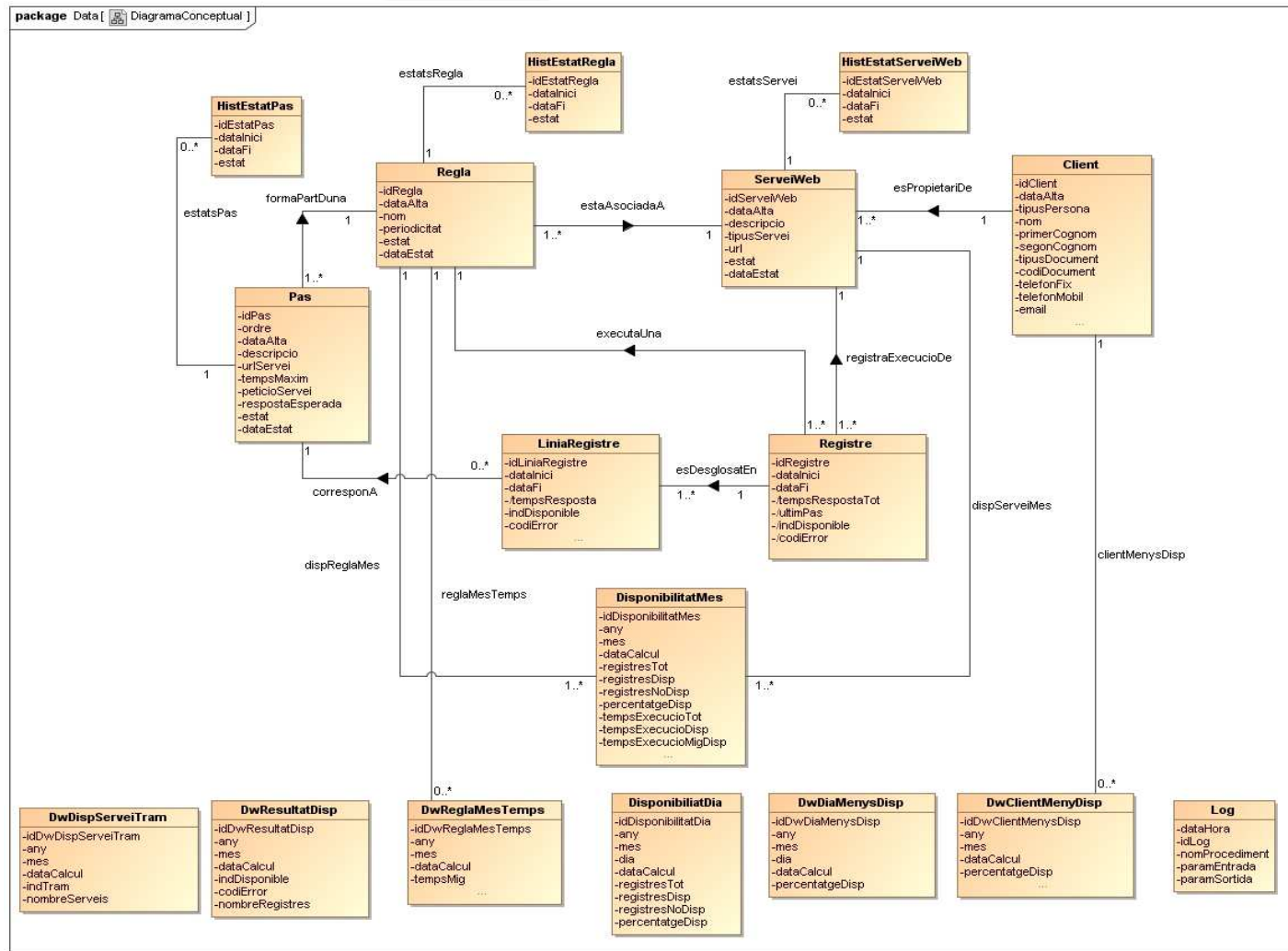
Es porta a terme la identificació de:

- Les entitats i els seus atributs.
- Les claus primàries.
- Les interrelacions entre entitats.
- La cardinalitat i dependències entre entitats.

El resultat obtingut queda reflectit en un esquema entitat-relació (ER).

Disseny (II)

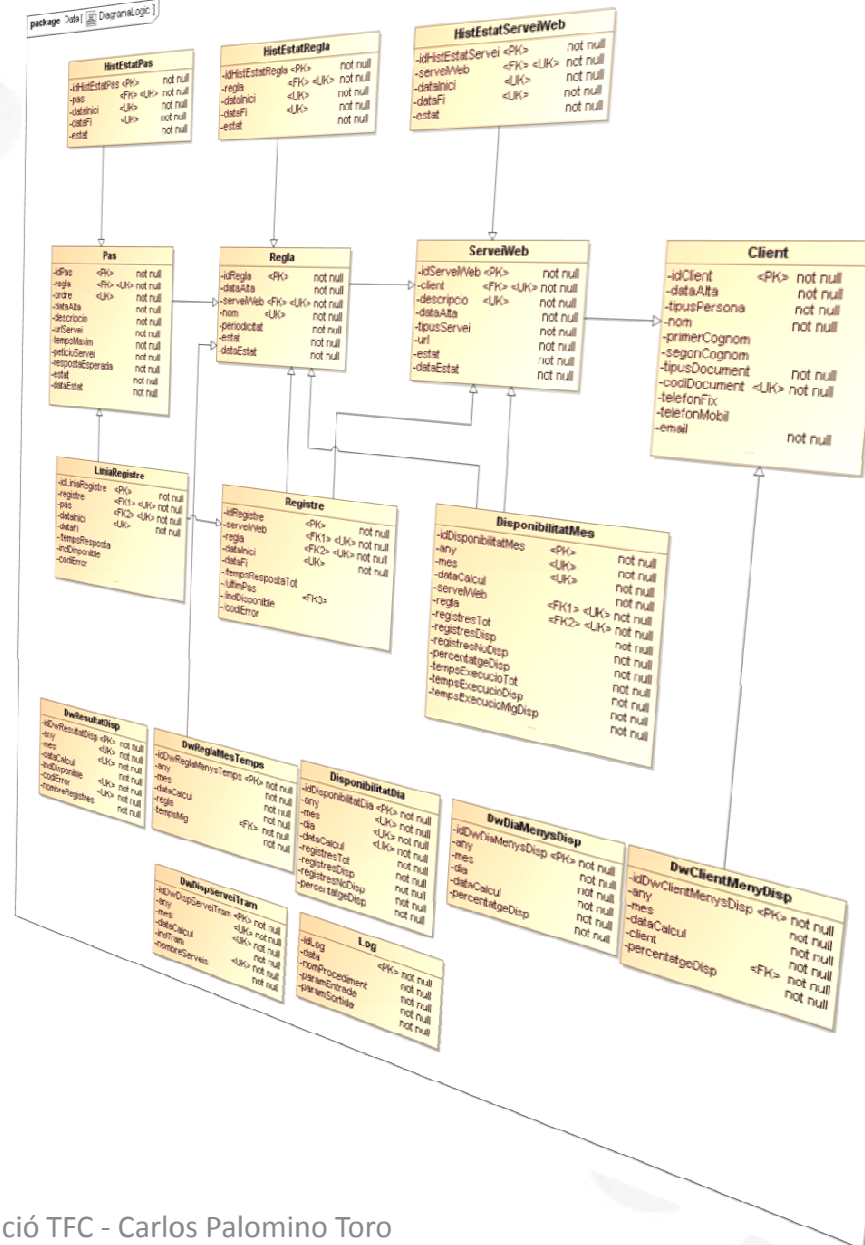
- Esquema entitat-relació:



Disseny (III)

- Disseny lògic:

- S'obté un esquema lògic a partir de l'esquema conceptual, i s'adapta 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 lògic relacional.



Disseny (IV)

- Disseny físic:
 - S'adapta l'esquema lògic, obtingut en la fase de disseny lògic, al SGBD concret escollit (en el nostre cas, Oracle).
 - Es porta a terme la creació de:
 - L'espai virtual o *tablespace*.
 - L'usuari.
 - Les taules.
 - Les seqüències.
 - Els disparadors.
 - Els índexs.

Implementació (I)

- Aspectes generals:

- La major part del codi que proporciona la funcionalitat al sistema s'ha repartit en paquets. Un paquet es un objecte PL/SQL que agrupa lògicament altres objectes PL/SQL relacionats entre sí, com ara procediments, funcions, definicions de tipus de dades i definicions de variables, convertint-los en una unitat dintre de la base de dades.
- A la memòria es descriuen en detall els paquets implementats, agrupats segons mòdul al que pertanyen: mòdul operacional, mòdul de consultes dinàmiques i mòdul de consultes de *data warehouse*.
- El codi font dels diferents scripts també conté els comentaris necessaris per a la seva comprensió.
- Totes les crides a procediments i funcions queden registrades a la taula de log, especificant el nom del procediment i els paràmetres d'entrada i de sortida.

Implementació (II)

■ Mòdul operacional:

- Cada paquet inclou els procediments d'alta, baixa i modificació (ABM) de les principals taules de la BD:
 - PKG_SERVEI_WEB.
 - PKG_REGLA.
 - PKG_PAS.
 - PKG_REGISTRE .
 - PKG_LINIA_REGISTRE.

■ Mòdul de consultes:

- S'ha creat un paquet (PKG_CONSULTES) que conté els procediments de consulta que mostren per pantalla la informació requerida pel client.
- El paquet PKG_FUNCIONS conté funcions que retornen càlculs.

Implementació (III)

- Mòdul de *data warehouse*:
 - S'han creat una sèrie de taules que s'utilitzen per emmagatzemar la informació que serà posteriorment requerida per les consultes.
 - La informació d'aquestes taules s'actualitza automàticament, cada cop que finalitza la grabació d'un registre de monitorització, a partir de l'ús de procediments emmagatzemats continguts en el paquet PKG_TAULES_DW, i d'un disparador (TR_AU_REGISTRE).
 - Els procediments que s'han de cridar per realitzar les consultes sobre la informació precalculada de les taules d'aquest mòdul, estan implementats en el paquet PKG_CONSULTES_DW.
 - Aquestes consultes ofereixen les dades en temps constant 1 (és a dir, fent una SELECT sobre un registre d'una taula, que no sigui una vista calculada o materialitzada, i que no utilitzi funcions d'agregats).

Proves (I)

La realització de les proves s'ha dividit en 4 apartats:

1. Càrrega inicial de dades.
2. Proves dels procediments d'alta, baixa i modificació (ABM).
3. Proves de les consultes del mòdul de *data warehouse*.
4. Proves de les consultes dinàmiques.

En cadascun dels 4 apartats es fan crides a tots els procediments implementats en cada mòdul, i es generen fitxers on es mostren els resultats de les execucions.

En el cas dels procediments d'ABM, aquestes crides es realitzen amb paràmetres correctes i incorrectes, i s'ha verificat que el sistema respon de forma controlada a tots els errors detectats.

Proves (II)

En els mòduls de *data warehouse* i de consultes dinàmiques, les proves han consistit en executar:

1. Consultes sobre les taules estadístiques en l'estat actual.
2. Modificacions a les taules, que provoquen canvis en les taules estadístiques.
3. Consultes sobre les taules estadístiques per verificar que les modificacions han produït els canvis esperats.

A banda de verificar que totes les consultes han donat els resultats esperats, s'ha verificat que el cost de les consultes del mòdul de data warehouse és 1.

The screenshot shows an execution plan for a query. The plan is hierarchical, starting with a 'SELECT STATEMENT' which accesses a table 'DW_CLIENT_MENYS_DISP' via an index 'DW_CLIENT_MENYS_DISP_1'. The cost of the entire query is 2, and the cost of the table access is also 2. The index scan itself has a cost of 1, which is highlighted with a red box. The query includes predicates 'ANYO=2016' and 'MES=5'.

OPERATION	OBJECT_NAME	CARDINALITY	COST
SELECT STATEMENT		1	2
TABLE ACCESS (BY INDEX ROWID)	DW_CLIENT_MENYS_DISP	1	2
INDEX (RANGE SCAN)	DW_CLIENT_MENYS_DISP_1	1	1
Access Predicates			
AND			
ANYO=2016			
MES=5			

Conclusions

- Experiència molt enriquidora, ja que el fet de realitzar un projecte de principi a fi ha suposat posar en pràctica tots els coneixements adquirits durant aquests anys d'estudi.
- S'ha aprofundit en el coneixement del SGBD Oracle.
- Importantíssim analitzar minuciosament els requisits del client i realitzar un bon disseny de la BD.
- Molt convenient realitzar una bona planificació, i tenir-la sempre a mà.
- S'ha obtingut un producte de qualitat, que garanteix la persistència de les dades d'acord amb els requisits del client.