

CONSTRUCCIÓ I EXPLOTACIÓ D'UN MAGATZEM DE DADES DE PLANIFICACIÓ HIDROLÒGICA

Sílvia Calaf Mas

ETIG

José Ángel Martín Carballo

10 de gener del 2011

Resum

El projecte “**Construcció i explotació d'un magatzem de dades de planificació hidrològica**”, ha estat encarregat per “La Confederación Hidrogràfica Nord- est” (en endavant CHNE), dit projecte ha de complir certs requisits com l'optimització de recursos, tant humans com de maquinari, l'automatització dels processos d'actualització i la consulta de dades, que han de proporcionar el coneixement suficient per poder predir períodes de sequera o la possibilitat de desbordaments.

Per desenvolupar aquest projecte, primer de tot s'ha procedit a un anàlisi dels requeriments de la clienta i de les dades que ens son proporcionades, així donem forma al disseny conceptual i els processos de transformació, extracció i càrrega de dades. El següent pas es la construcció del sistema temporal i del sistema de la base de dades relacional que ha de donar cos al magatzem de dades, a més dels corresponents procediments per arribar a l'automatització de l'actualització de la base de dades. A continuació s'han dissenyat els llibres de treball amb l'eina de consulta amb els que treballarà l'usuari final, a més d'una mostra de com interpretar les dades i arribar a conclusions.

Aquest magatzem de dades s'ha implementat sobre una sistema de gestió de base de dades Oracle Express Edition 10v, el disseny de l'àrea de negoci i llibres de treball per la consulta de dades, s'ha fet amb les eines d'intel·ligència empresarial, Oracle Discoverer.

Índex de continguts

1	
1.	Introducció 7
1.1.	Justificació del TFC i context. 7
1.2.	Objectius del TFC 8
1.3.	Estructura i productes 8
1.4.	Temporització i fites 9
1.5.	Descripció dels altres capítols de memòria..... 11
2	
2.	Anàlisi de requeriments 12
2.1	Requeriments..... 12
2.2	Casos d'ús 13
2.4.	Anàlisi del procés ETL 14
2.4.1.	Estudi de la mostra 14
2.4.2.	Estudi detallat i confrontació de les dades proporcionades 15
2.4.3.	Tractament de les dades. Fulls Excel "eyyyymmdd" 16
2.4.4.	Tractament quadre estimació de neu..... 16
2.5.	Dimensions 17
2.5.1.	Nivells i granularitat..... 17
2.6.	Taula de fets 17
3	
3.	Disseny conceptual..... 18
3.1.	Mesures i mesures derivades 18
3.2.	Mapa conceptual..... 18
3.3.	Restriccions i viabilitat..... 21
3.4.	Disseny lògic..... 22
3.5.	Arquitectura..... 23
3.5.1.	Programari 23
3.5.2.	Disseny físic..... 24
4	
4.	Implementació..... 26
4.1.	ETL implementació 26
4.2.	ETL sistema temporal 27
4.2.1..	Procés ETL del full Excel "embalses" 27
4.2.2.	Procés ETL del full Excel "estimacioneu" 28
4.2.3.	Procés ETL dels fulls Excel "eyyyymmdd" 28
4.2.3.1..	Procés ETL dels fulls Excel "eyyyymmdd" per obtenir la data 28
4.2.4.	Procesos en el sistema temporal 29
4.3.	ETL base de dades relacional..... 30
4.3.1.	Dimensió Temps 30
4.3.2.	Dimensió Rius..... 30
4.3.3.	Dimensió Comunitats 30
4.3.4.	Dimensió Demarcació 31
4.3.5.	Dimensió Embassaments 31
4.3.6.	Taules de fets 31
4.3.6.1.	Taula de fets DW_Neu..... 31
4.3.6.2.	Taula de fets DW_Embassaments..... 32
4.3.7.	Procediments i contingut de la base de dades..... 32
4.4.	Automatització càrrega 33
5	
5.	Accés a la bbdd 33

5.1. Discoverer Administrator.....	35
5.1.1.. Area de negoci CHNE_TFC.....	35
5.2. Discoverer Desktop.....	37
6	
6. Informes i captures de pantalla.....	39
6.01_Rius.....	39
6.02_Embassaments.....	41
6.03_Comunitats.....	42
6.04_Comparativa_anual.....	44
6.05_Mitjana_agregada.....	46
6.06_Aportació.....	48
6.07_Aigua_reserva.....	50
6.08_Estimacio_neu_Gràfic.....	51
6.09_Prediccions.....	54
7	
7. Línies d'evolució futures.....	56
8	
8. Conclusions.....	56
9	
9. Glossari i paraules clau.....	56
10	
10. Bibliografia.....	57
10.1 Publicacions.....	57
10.2 Consulta Webs.....	58
10.3 Programari.....	58
11	
11. Annexos.....	58
11.1. Annex 1. Declaració usuaris i permisos.....	58
11.2. Annex 2. Declaració taules, sistema temporal i bbdd.....	59
11.3. Annex 3. Procesos de càrrega sistema OLTP.....	61
11.4. Annex 4. Procediments transformació i càrrega al sistema OLAP.....	63
11.5. Annex 5. Procés de treball d' automatització.....	68
F	
Figura 01 Taula de temporització i fites.....	11
Figura 02. Diagrames de Gantt.....	11
Figura 03. Casos d'us del magatzem de dades.....	14
Figura 04 Sistema OLTP dels fulls Excel.....	15
Figura 05 Mapa conceptual base de dades relacional.....	19
Figura 06. Mapa conceptual del model multidimensional.....	20
Figura 07. Mapa conceptual de les dimensions.....	21
Figura 08 Disseny lògic taula de fets DW_Embassaments.....	22
Figura 09 Mapa conceptual de les dimensions.....	23
Figura 10 Esquema d'un magatzem de dades.....	23
Figura 10 Esquema del programari a utilitzar.....	24
Figura 11 Captura pantalla de la carrega del les taules temporals TEMP_MESURES i TEMP_DATA.....	27
Figura 12 Taules temporals del sistema OLTP.....	29

Figura 13 Captura pantalla iniciar Oracle Express Edition.....	34
Figura 14. Captura de pantalla de la finestra de menús d'Oracle	34
Figura 15. Detall de les taules del sistema temporal de l'usuari TEMPTFC	35
Figura 16 Finestra de identificació de l'aplicació Discoverer Administrator.....	35
Figura 17 Assistent del programari Discoverer Desktop	36
Figura 18 Accés a l'àrea de negoci CHNE_TFC.....	36
Figura 19 Mostra de les carpetes que formen l'àrea de negoci CHNE_TFC	37
Figura 20. Finestra de diàleg per la identificació i connexió, Discoverer Desktop	37
Figura 21. Assistent per obrir o crear un llibre de treball, de l'àrea de negoci CHNE_TFC.	38
Figura 22 Mostra de com obrir un informe guardat a la base de dades d'Oracle Express Edition.....	38
Figura 23 Mostra del informes que hi han a la base de dades d'Oracle Express Edition	38
Figura 24 Quadre de diàleg que es mostra al obrir un informe emmagatzemat	39
Figura 25 Informe rius capacitat total i actual per mes –any.....	40
Figura 26. Informe riu capacitat total i actual per mes detall d'any.	40
Figura 27. Informe riu capacitat total i actual per mes - any.	40
Figura 28. Informe riu capacitat total i actual per mes – any, detall embassaments.....	40
Figura 29. Informe riu capacitat total i actual per mes, variable any	41
Figura 30. Informe embassaments capacitat total i actual, per any – mes	41
Figura 31. Informe embassament capacitat total i actual, per mes detall any, riu.....	42
Figura 32. Informe embassament capacitat total i actual, per any detall meso.....	42
Figura 33. Informe embassament capacitat total i actual, per mes- any	42
Figura 34. Informe comunitats capacitat total i actual, per any – mes	43
Figura 35. Informe comunitats capacitat total i actual, selecció comunitat i any – mes	43
Figura 36. Informe comunitats capacitat total i actual, selecció per comunitat i mes, detall any.....	43
Figura 37. Informe comunitats full.....	44
Figura 38. Informe comunitats capacitat total i actual, selecció per mes, detall comunitats variable any ...	44
Figura 39. Informe comparativa anual selecció per mes, detall comunitats.....	45
Figura 40. Informe comparativa anual selecció per mes i comunitat, detall mesos	45
Figura 41. Informe comparativa anual selecció per mes, detall comunitats, variable anys.....	45
Figura 42. Informe comparativa anual selecció per mes - any i comunitats, detall embassaments.....	46
Figura 43. Mostra dels elements de càlcul de la taula de fets DW_Embassaments.....	47
Figura 44. Informe mitjana agregada, selecció per any, detall comunitats autònomes.....	47
Figura 45. Informe mitjana agregada, selecció per comunitat, detall anys	47
Figura 46. Informe mitjana agregada, selecció per comunitat i any, detall embassaments	48
Figura 47. Informe mitjana agregada, selecció per comunitat, detall embassaments - anys.....	48
Figura 48. Informe aportació, selecció per any i mes, detall embassaments - rius.....	49
Figura 49. Informe aportació, selecció per any i embassament, detall rius - mes.....	49
Figura 50. Informe aportació, selecció per any i rius, detall embassament - mes.....	49
Figura 51. Assistent per camps calculats de l'aplicació Discoverer Desktop	50
Figura 52. aigua reserva, selecció mes –any.....	51
Figura 53 Informe aigua reserva, selecció any	51
Figura 54. Informe aigua reserva, selecció any, variable any, detall comunitats	51
Figura 55. Excepció per a la columna del camp de càlcul anomenat	52
Figura 56. Informe estimació neu, selecció any, detall embassaments	53
Figura 57. Informe estimació neu, selecció embassaments, detall anys	53
Figura 58. Gràfic del full HM3 per l'estimació de neu de l'any 2004	54
Figura 59. Recull de dades informe 07_aigua_reserva, en HM3.	55

1. INTRODUCCIÓ

La multidimensionalitat està basada en la dicotomia entre les dades mètriques i les descriptives, aquestes darreres corresponen a les dimensions que descriuen un espai n- dimensional, anomenat cub o pot ser millor hipercub, en el qual hi col·loquem els fets que es volen analitzar.

Els elements d'un sistema de processament analític en línia (OLAP), són les dimensions i fets, les dimensions correspondrien a els atributs relatius a les variables i els fets a les variables en sí, també anomenats indicadors. Les dimensions representen un punt de vista des del qual es poden analitzar les dades, estan compostades per grups d'instàncies segons la seva granularitat, aquests grups s'anomenen nivells, en definitiva les instàncies d'un nivell al agrupar-se donen lloc a un nivell amb una granularitat més gran, amb una relació part-tot entre nivells.

Els atributs que poden formar un Nivell contenen la informació no jeràrquica i estan definits sobre un domini discret, anomenant-los descriptors, aquests sols s'empren per seleccionar instàncies o mostrar-los en els informes, no per fer grups.

Del conjunt de cel·les (en minúscules) del mateix Fet al que estan associades a instàncies del mateix Nivell per a cada una de les Dimensions, en direm Cel·la (amb C majúscula), o sigui una Cel·la representa un conjunt d'instàncies d'un fet que tenen la mateixa granularitat i aquestes també es relacionen amb jerarquies d'agregació. En definitiva, els atributs d'una Cel·la són mesures i un fet conté un conjunt de Cel·les relacionades per agregacions.

Cada posició en aquest espai, s'anomena cel·la i cada cel·la correspon a un fet en concret que queda determinat per les dimensions d'anàlisi que utilitzem, amb la qual cosa la localització de la cel·la s'identifica pels valors de les dimensions d'anàlisi.

1.1. Justificació del TFC i context.

La nostra clienta CHNE ens ha encarregat la construcció i explotació d'un magatzem de dades de planificació hidrològica, partint de les dades que ens són proporcionades en un sistema de processament de transaccions en línia (OLTP), o sigui en fulls Excel.

Partint d'aquestes dades, s'ha de construir el magatzem de dades físic o sigui el sistema de processament analític relacional en línia (ROLAP), així doncs s'ha de dissenyar la base de dades relacional, definint les dimensions, les taules de fets, les jerarquies de agregació i els procediments per obtenir unes dades integrades i coherents.

El resultat ha de ser un sistema funcional i eficient, que proporcioni tota la informació que necessita consultar la clienta, a més de la automatització de la carrega de dades des del sistema OLTP al sistema OLAP i d'oferir les mesures tant en Hm3 com en Ml.

La feina a desenvolupar en aquest projecte, la trobem repartida en fases o etapes, en les quals hi ha diverses fites a complir, unes darrera les altres, amb la qual cosa estem desenvolupant un treball amb un cicle de vida en cascada.

1.2. Objectius del TFC

La CHNE, gestiona l'aigua i les infraestructures hidràuliques del nord est de la península, així una de les seves premisses es conèixer en tot moment l'estat dels diferents embassaments que estan sota la seva responsabilitat, necessita comprovar tendències i predir períodes de sequera, fet primordial alhora de prendre una decisió, a més cal automatitzar la recollida de la informació que prové dels fulls Excel.

Així l'objectiu del projecte, és construir i explorar un magatzem de dades de planificació hidrològica, amb les funcionalitats que ens requereix la clienta, ja sigui els informes dissenyats per la consulta de dades o l'automatització de la càrrega, desenvolupant tot el cicle de vida.

L'objectiu del treball de fi de carrera, és poder demostrar que s'ha adquirit el coneixement suficient per assumir un projecte obtenint un resultat totalment satisfactori, en qualitat i eficiència, optimitzant els recursos.

Finalment l'objectiu personal, és posar en pràctica tots el que s'ha après en les matèries estudiades, d'una forma estructurada, des de la planificació del treball fins les conclusions, en tot els seus matisos i tenint en compte que amb aquest projecte seran adquirits nous coneixements que podrem aplicar.

1.3. Estructura i productes

El projecte a desenvolupar s'ha estructurat en quatre blocs, coincidint amb els terminis establerts en el calendari de l'assignatura. El primer, correspon a la planificació del treball i l'anàlisi preliminar de requeriments, en el segon s'hi desenvolupa l'anàlisi de requeriments detallat i el disseny tècnic, el tercer, fa referència a la fase d'implementació i disseny d'informes i el darrer, la memòria del treball i la presentació virtual. Els productes obtinguts són:

- **Pla de treball:** planificació del treball indicant les tasques a dur a terme en cada moment del cicle de vida del projecte amb el calendari diari i diagrames de Gantt.
- **Anàlisi preliminar:** estudi de les dades del sistema OLTP per al pas a OLAP, anàlisi dels requisits de la clienta i primera descripció de fets i dimensions.
- **Anàlisi de requeriments i disseny tècnic:** consta de dos documents, un basat amb l'anàlisi preliminar, detallant els components i funcionalitats a dissenyar, i l'altre amb el disseny tècnic, que consta dels models dimensional conceptual i físic i també el disseny dels procediments d'extracció de dades a alt nivell.
- **Implementació:** lliurament del disc virtual (càrrega via servidor ftp del fitxer comprimit del disc virtual UOC PRACT.vdi), amb la implementació del magatzem de dades de planificació hidrològica que inclou l'àrea de negoci i els llibres de treball i l'automatització de la càrrega de dades.
- **Implementació documents (ETL, Accés a base de dades, Informes):** lliurament de tres documents, un correspon als processos ETL, un altre fa referència al accés a les diferents eines sobre les quals s'ha dissenyat el magatzem de dades i el darrer mostra als informes creats amb els llibres de treball i les prediccions a les que es pot arribar
- **Memòria:** Document on s'ha de plasmar tot el treball fet en les altres etapes anterior, d'una forma coherent i formal, mostrant tot el cicle de vida del nostre projecte, des de

la planificació fins la implementació, a més de les conclusions, per tant el contingut d'aquest document es un recull de tota la documentació generada.

- **Presentació virtual**, defensa del treball realitzat, per mitja d'una presentació multimèdia que serà penjada en l'espai assignat en l'aula.

1.4. Temporització i fites

La planificació del treball encarregat per la CHNE, com ja s'ha comentat, segueix el calendari fixat per l'assignatura, i que a continuació detallem:

Fites	Data inici	Data fi	Descripció de la tasca
1	21/09/10	29/09/10	Introducció al TFC
1.1	21/09/10	30/09/10	Lectura del pla docent i mòdul 1, consulta recursos
1.2	21/09/10	25/09/10	Descarrega documentació, PAC1 i programari (instal·lació)
2	23/09/10	05/10/10	PAC1 pla de treball i anàlisi preliminar
2.1	23/09/10	28/09/10	Comprensió de l'enunciat de la pac, recopilació.
2.2	23/09/10	28/09/10	Elaboració dels diagrames de Gantt i temporització tasques.
2.3	23/09/10	28/09/10	Anàlisi preliminar dels requisits.
2.4	27/09/10	29/09/10	Redacció i composició del contingut de l'esborrany de la PAC1.
4	30/09/10	30/09/10	Correcció de la PAC1 / Trobada presencial Barna
4.1	30/09/10	04/10/10	Revisió de la PAC1 en funció de les correccions fetes per el consultor i elaboració el nou document pel lliurament final.
5	06/10/10	08/11/10	PAC2 Anàlisi de requeriments i disseny tècnic
5.1	06/10/10	16/10/10	Lectura i comprensió mòdul 2 i recopilació informació.
5.2	06/10/10	13/10/10	Anàlisi dels requeriments partint de l'anàlisi preliminar anterior.
5.3	12/10/10	22/10/10	Realització del disseny conceptual i físic. Disseny dels procediments d'extracció de dades a alt nivell
5.4	24/10/10	27/10/10	Composició i lliurament esborrany PAC2
6	27/10/10	08/11/10	Correcció de la PAC2
6.1.	28/10/10	08/11/10	Revisió de la PAC2 en funció de les correccions fetes per el consultor i elaboració el nou document pel lliurament final.
7	09/11/10	20/12/10	PAC3 Implementació
7.1	09/11/10	15/11/10	Creació i desenvolupament del sistema temporal i inici del disseny de la base de dades relacional.

7.2	15/11/10	16/11/10	Carrega de dades dels fulls Excel.
7.3	16/11/10	21/11/10	Elaboració de procediments, per la integració de les dades i proves, sistema temporal.
7.4	22/11/10	29/11/10	Elaboració de procediments, per la integració de les dades i proves, sistema relacional i automatització de la càrrega.
7.5	30/11/10	05/12/10	Construcció àrea de negoci i llibres de treball. Observació resultats i elaboració documents.
7.6	06/12/10	10/12/10	Proves i resolució problemes. Elaboració dels documents.
7.7	09/12/10	11/12/10	Construcció i lliurament de l'esborrany de la PAC3 .
8	12/12/10	13/12/10	Correcció esborrany PAC3
8.1	13/12/10	20/12/10	Revisió de la PAC3 en funció de les correccions fetes per el consultor i elaboració el nou document pel lliurament final.
9	21/12/10	10/01/11	Memòria del TFC magatzem de dades i presentació virtual
9.1	21/12/10	27/12/10	Construcció del document de la memòria, recull de la documentació generada al llarg del projecte.
9.2	21/12/10	01/01/11	Composició de la presentació virtual, redacció del guió a seguir.
9.3	27/01/11	03/01/11	Lliurament esborrany memòria.
10	04/01/11	04/01/11	Correcció memòria i presentació virtual
10.1	05/01/11	10/01/11	Revisió de la memòria segons les correccions i elaboració el nou document pel lliurament final i de la presentació virtual.
11	25/01/11	27/01/11	Debat virtual TFC
11.1	25/01/11	27/01/11	Visualitzar les presentacions dels companys i formular preguntes i respondre.

Figura 1. Taula de temporització i fites.

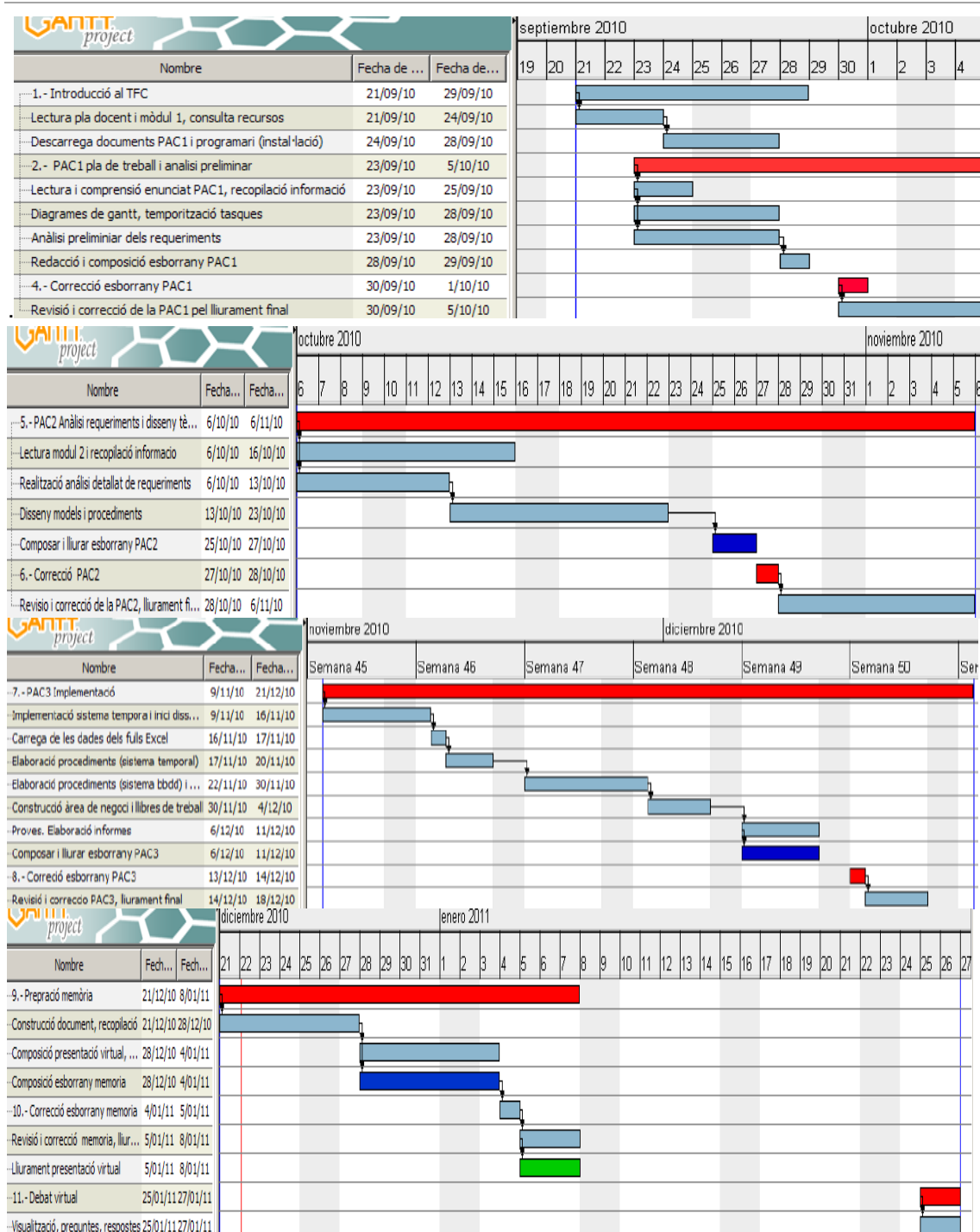


Figura 2. Diagrames de Gantt .

1.5. Descripció dels altres capítols de memòria

Aquest document que correspon a la memòria del projecte desenvolupat esta format pels apartats següents:

Anàlisis de requeriments: Recull de l'estat de les dades a tractar i la seva transformació, anàlisi dels requeriments de la clienta i del sistema, disseny dels usuaris i projecció de les dimensions i taula de fets que ha de compondre el magatzem, amb els descriptors i indicadors.

Disseny conceptual: Ens introduïm en el disseny conceptual de la base de dades relacional, partint de l'anàlisi de requeriments, donant cos al disseny físic i lògic, també es tractarà l'arquitectura de programari i maquinari i de la viabilitat del model.

Implementació: Processos de transformació, extracció i càrrega dels sistema temporal i també del sistema de la base de dades relacional, com els procediments necessaris, a més de la automatització de l'actualització dels processos de càrrega.

Accés a la base de dades: Mostra de com accedir i gestionar per part dels usuaris creats a les diverses eines Oracle i dels permisos concedits a aquests.

Informes i captures de pantalla: Mostra i indicacions referents al llibre de treball dissenyat per donar compliment a cada un dels requeriments de la clienta. A més de com emprar aquests informes per la predicció de desbordaments o sequeres.

Línies d'evolució futures: Recomanacions a seguir en futures accions que poder resultar útils per arribar a conclusions, que fan referència al objecte de la memòria.

Conclusions: Recull de les reflexions a les que ens ha dut el treball realitzat en projecte.

2. ANÀLISI DE REQUERIMENTS

En aquest apartat ens centrarem amb les demandes de la clienta CHNE, partirem dels requeriments i necessitats transmeses, per establir els objectius de la construcció i explotació d'un magatzem de dades de planificació hidrològica.

Continuarem amb l'anàlisi de les dades proporcionades ens els fulls Excel, en un sistema OLTP i la seva transformació a un sistema OLAP i la metodologia emprada per al procés de transformació, extracció i càrrega (ETL).

2.1. Requeriments

La clienta necessita poder observar les dades segons els requeriments següents:

- Capacitat total per capacitat actual en Hm3 per riu i any i mes.
- Capacitat total per capacitat actual en Hm3 per embassament any i mes.
- Capacitat total per capacitat actual en Hm3 per comunitat autònoma i també per any i mes.
- Comparativa anual de l'evolució per comunitat autònoma de la capacitat agregada de tots els seus embassaments.
- Comparativa de la capacitat mitjana agregada de tots els embassaments d'una comunitat autònoma entre un any i l'any anterior (valors i % d'increment any anterior/any).

- Aportació d'entrada i sortida en Hm3 per riu, embassament, any i mes; comparativa amb la mitjana anual d'aportació de l'embassament.
- Aigua diària en reserva disponible (Hm3/dia) a tota la confederació hidrogràfica per any i mes.

A més cal que els volums d'aigua es puguin veure en Hm3 (hectòmetres cúbics) i en MI (milions de litres), a elecció dels tècnics usuaris del data mart i l'automatització de la carrega dels fulls Excel.

Per efectuar prediccions sobre possibles períodes de sequera, tema que l'interessa especialment a la nostra clienta, partint de la fórmula que se'ns proporciona, a més de les dades addicionals del requadre de l'enunciat, se'ns demana també:

- Mostrar un gràfic de l'evolució dels Hm3 d'aigua de neu equivalent prevista per any i embassament. Cal mostrar, els casos de desbordament de l'embassament.
- Mostrar com podem predir, a partir del data mart desenvolupat, períodes de sequera. Explicar-ho detalladament i il·lustrar-ho amb exemples.

2.2. Casos d'ús

Per la gestió del magatzem de dades i a la vista de les necessitats de la clienta creiem adient la creació de tres actors.

L'actor TEMPTFC, gestiona les taules temporals on es carreguen les dades dels fulls EXCEL, per tant està estretament involucrat amb les tasques d'extracció, transformació i càrrega de dades.

L'actor DWCHNE, partint dels registres de les taules temporals, continuarà amb l'extracció de la informació per tal d'efectuar la càrrega de dades en la base de dades relacional a gestionar, a més de les consultes a realitzar per la generació dels informes que té accés l'usuari final, tot això amb les eines proporcionades, SQL Developer per Oracle, Oracle Express Edition 10v i Oracle Discoverer.

L'actor USUARICHNE, correspon a l'usuari final de l'aplicació, la clienta la CHNE. Aquest, utilitzarà el programari Oracle Discoverer Desktop, que permet la generació d'informes, partint dels paràmetres de consulta i així contrastar resultats.

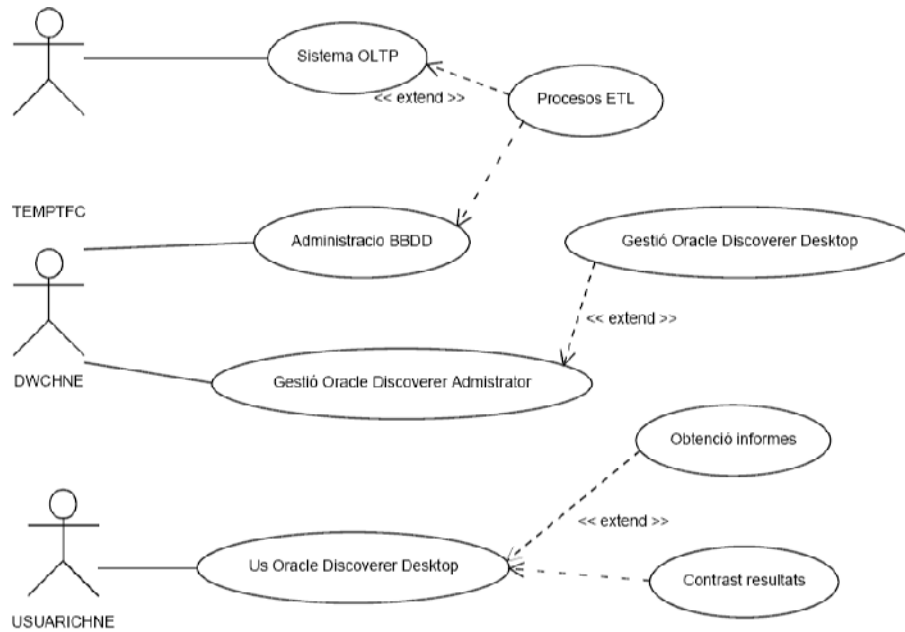


Figura 3. Casos d'us del magatzem de dades.

2.4. Anàlisi del procés ETL

Les dades proporcionades per la clienta CHNE, són en fulls Excel, per tant cal efectuar la corresponent procés ETL. L'extracció correspon al procés per obtenir la informació que volem partint de les dades a extreure, en el nostre cas els fulls Excel. La transformació ens permet per mitja d'operacions sobre les dades, que aquestes siguin coherents i de qualitat, per finalment procedir a la càrrega.

2.4.1. Estudi de la mostra

La primera mostra de les dades operacionals lliurades per la clienta en els fulls Excel denominats "eyyyymmdd", és del 30 de juliol del 2001 i la darrera del 30 de desembre del 2005. El volum de dades a analitzar no es estàtic i cal pensar en el seu creixement.

En les primeres línies de cada full de mostra, hi ha un capçalera de la descripció de les dades que ocupa 10 línies (els tres primers fulls ocupa 9 línies), després hi ha les dades dels embassaments, i en concret 57, a continuació dues files buides i els totals de les diverses mesures que ocupen 3 files. En tots aquests fulls hi ha un parell de columnes sense dades la H i la J.

En definitiva tenim 55 fulls Excel, 54 fulls tenen la denominació "eyyyymmdd", que corresponen a les dades de les mesures dels embassaments en una data i l'altre anomenat "embalses", aquest full conté les dades referents als rius que abasteixen els embassament, les províncies on hi ha aquests embassaments i les comunitats autònomes a les quals pertanyen.

Consta de sis comunitats autònomes i sis províncies, però no totes les comunitats autònomes estan compostes amb províncies com el cas de Navarra i La Rioja, a més s'ha comptabilitat 41 embassaments, recordem que en els altres fulls hi ha 57

embassament. Com podem observar la discrepància en el nombre d'embassaments es important, entre un full i l'altre.

Per altra banda, en l'enunciat hi ha un requadre amb les dades de nou embassaments, bé de fet són vuit i un registre anomenat "Resta", amb les estimacions de neu de l'any 2001 al 2005.

<p>Full "eyyyymmdd" Embassament Riu Capacitat total Capacitat actual Percentatge de capacitat Entrada variació setmanal Sortida variació setmanal Increment variació setmanal Capacitat any anterior Percentatge any anterior</p>	<p>Full "embalse" Comunitat autònoma Província Embassament Riu</p>	<p>Quadre "estimació neu" Embassament Any 2001 Any 2002 Any 2003 Any 2004 Any 2005</p>
--	---	---

Figura 4. Sistema OLTP dels fulls Excel.

2.4.2. Estudi detallat i confrontació de les dades proporcionades

A la vista de la distribució de les dades, es creu més oportú tractar el contingut del citat full "embalses", degut a les seves dimensions reduïdes i estandarditzar el format dels registres com, topònims, abreuaments, duplicitats i demés incoherències, adaptant-lo a les dades que ens proporcionen en els fulls Excel, de les mostres periòdiques que s'han de carregar en el magatzem de dades. Així s'han fet les següents modificacions:

- Unificació de la denominació dels rius Flamisell i Nog. Ribagorzana.
- Incorporació dels embassaments dels que es fa referència en els fulls Excel de mostres mensuals denominats "eyyyymmdd" i que no hi son en aquest full, indicant la comunitat i província o demarcació escaient.
- L'embassament de Rialb s'ha introduït la comunitat i província en concret Catalunya i Lleida respectivament suprimint la duplicitat.
- No s'han suprimit els embassaments dels què no hi ha mostres, per tant seran incorporats al magatzem de dades, per si en el futur s'aporten.

El producte obtingut és un nou full Excel que anomenarem "embalses1", dit full serà lliurat a la clienta per facilitar la incorporació de dades en el futur.

Totes aquestes dades s'han confrontat i obtingut de la web de la "Confederación Hidrográfica del Ebro" i en concret al fitxer dels embassaments del 2004, s'hi pot accedir des de l'enllaç següent;

<http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=3059&idMenu=3081>.

El resultat que obtenim amb la fusió de dades dels embassaments, és un full Excel què conté 70 línies, en la primera hi ha les capçaleres identificadores dels camps: Comunidad, Província, Embalse i Río, en les 69 línies restants hi ha tots els registres dels embassaments, per tant tenim 69 embassaments.

Per tractar el fet que hi ha embassaments que comparteixen una comunitat o una província que a partir d'ara passarem a denominar demarcació, doncs no en totes les

comunitats la divisió territorial es basa en províncies, s'ha optat per crear una comunitat autònoma formada per el conjunt de comunitats, com per exemple Euskadi – Castilla Leon i pel cas de les demarcacions igual.

El nombre de comunitats autònomes és de 9 incloses les dues denominacions de combinació de comunitats proposada: Catalunya – Aragó i Euskadi – Castilla Leon.

Per les demarcacions obtenim un total de 14, d'elles 3 defineixen les demarcacions que compateixen el territori d'un embassament. En els rius observem que hi ha 23 repeticions, per tant ens resten 46, registre únics.

2.4.3. Tractament de les dades. Fulls Excel “eyyyymmdd”

El tractament de les mostres periòdiques, serà amb l'execució de codi PL/SQL, que permet la incorporació de disparadors o indicadors de restriccions per possibles errades en les dades, tant a l'hora de carregar-les com posteriorment i cal contemplar els següents fets:

- La capacitat actual o la capacitat de l'any anterior no pot superar la capacitat total de l'embassament.
- Un embassament no pot contenir un percentatge superior del 100%.
- La sortida d'Hm3 no pot ser superior a la capacitat actual de l'embassament.
- L'entrada d'Hm3 no pot ser superior a la capacitat total de l'embassament.
- Cal contemplar l'errada d'ortografia en nom del riu Flamisell.
- La columna H dels fulls de la mostra, es reservarà per poder incloure la data, l'altra columna buida la J serà descartada en el moment de la càrrega en el sistema temporal.
- El nombre de línies de les capçaleres.
- Tractar les entrades nul·les, en blanc o amb guions, “---”.

El nombre de registres en aquests fulls es de 57 embassaments i 42 rius, hi ha 15 embassaments que s'abasteixen del mateix riu.

2.4.4. Tractament quadre estimació de neu

Per poder automatitzar aquest procés s'ha cregut adient crear un full Excel amb aquestes dades que anomenarem “estimacióneu” i que serà lliurat a la clienta. Aquest full hi ha tres columnes en una indica l'any, l'altre el nom de l'embassament i la estimació de neu. Com en els altres fulls serà emmagatzemat en el corresponent directori i creat el fitxer amb l'extensió .csv i que nombrarem amb el mateix nom.

En el requadre facilitat per la clienta l'embassament “Maidereva”, en realitat s'escriu “Maidevera” i l'embassament “Vicarías” en els fulls Excel se'l denomina com a “Monteagudo”, pel primer cas s'introdueix la dada correcte, ja que no sabem si es un error al escriure el nom, per al segon s'ha creat un procediment que substitueix “Vicarías” per “Monteagudo”.

Les dades que conté corresponen a 9 embassaments, un d'ells anomenat “Resta”, amb les estimacions de neu des de l'any 2001 fins el 2005. El contingut del full es de 46 registres, on un correspon a l'encapçalament i els restants 45 a dades, o sigui les mostres de 9 embassaments durant 5 anys.

2.5. Dimensions

La clienta necessita tenir certes dades per la seva realitat de negoci com, rius, embassaments i comunitats autònomes, per any i mes, ja sabem que un riu pot tenir més d'un embassament i que una comunitat autònoma pot tenir més d'un riu i embassament, així doncs aquí podríem tenir representades les dimensions del magatzem de dades a construir i explotar.

Una altre dimensió a considerar és el temps, cada full Excel es una mostra presa en un dia en concret, el període observat es d'una mostra de mesures mensual, a més els informes a obtenir estan estretament lligats aquest element, observem que aquesta dimensió pot tenir diferents nivells de granularitat.

A la vista del que s'ha exposat es poden definir quatre dimensions: rius, embassaments, temps i comunitats autònomes, ara ja tenim les primeres definicions de dimensions del nostre sistema OLAP, però cal aprofundir una mica més.

2.5.1. Nivells i granularitat

Les instàncies que componen una dimensió tenen diversa granularitat i els nivells ens ajuden a representar-la. De les dimensions del nostre magatzem hi ha dues amb instàncies de diferent granularitat, Temps i Comunitats (a partir d'ara i per diferència s'escriuran en majúscules), ambdues tenen instàncies amb diferents granularitats.

Per al cas de la dimensió Temps hi ha un ventall possibilitats, però cal tenir en compte les necessitats de la clienta, així els nivells adients per l'explotació i construcció d'aquest magatzem de dades són; mes- any, mes i any.

Respecte la dimensió Comunitat els nivells de granularitat poden establir-se en comunitats autònomes, demarcacions, les necessitats de la clienta no contempla una granularitat més petita com les localitats.

Ambdues dimensions a part d'aquests nivells descrits, tindran una altre què hem anomenat Tot, representa l'agrupació de totes les instàncies de la dimensió alhora. Les relacions establertes entre les dimensions i els seus nivells es el que es coneix com la jerarquia d'agregació.

2.6. Taula de fets

Les dades que l'interessa a la clienta, corresponen a diferents mesures com, les capacitats totals, actuals, anuals, mitjanes agregades, les entrades i sortides, aportacions, l'aigua en reserva, evolució de la neu i com no les claus per predir les sequeres, totes elles emmarcades en àmbit temporal, ja sigui per any o any i mes, aquestes mesures correspondrien a la taula de fets, del model dimensional, essent l'indicador la mesura, ja sigui en Hm3 o en MI. Així els fets que representen la realitat de negoci de la clienta CHNE, per als fulls de mostres periòdiques són els següents:

- Hm3 a data de la mostra.
- Percentatge possible de la capacitat de l'embassament.
- Entrada d'Hm3 de la variació setmanal.
- Sortida d'Hm3 de la variació setmanal.

- Increment en Hm3 de la variació setmanal.
- Hm3 del any anterior a la mostra .
- Percentatge del any anterior a la mostra.
- Aigua diària en reserva (Hm3/dia)

Per altra banda hi ha l'estimació de neu, per tant s'han dissenyat dues taules de fets, una per les mostres mensuals dels Hm3 d'aigua i l'altre per les estimacions de neu.

Els grànuls, representen qualsevol tipus de fet que s'esdevé amb freqüència, partint d'aquest concepte, cada necessitat de la clienta pot donar lloc a un grànul, per cada un dels requeriments detallat en l'apartat "2.2. Requeriments", dona lloc a un grànul, on intervé una dimensió o més i un fet. Per exemple el primer requeriment de la clienta "Capacitat total i actual en Hm3 per riu i any- mes" intervien les dimensions Temps i Rius a més del fet capacitat total i capacitat actual.

3. DISSENY CONCEPTUAL

Els models multidimensionals poden tenir dos esquemes, en estel o en floc de neu, el més habitual i amb millor rendiment, es el d'estel o estrella i sobre el qual treballarem. Un fet i el seu conjunt de dimensions formen una estrella, per dissenyar-la ens cal triar el fet objecte d'anàlisi i trobar el grànul escaient.

El grànul representa la Cel·la més petita que volem tenir disponible, aquest determina la mida de la base de dades. Un grànul molt petit resultarà una base de dades molt gran, tanmateix triar-ne un de massa gran representa perdre informació. Els atributs, que formen les dimensions seran emprats per fer seleccions i agrupacions, han d'estar definits en un domini discret, ser descriptius, fàcils de recordar i entenedors, normalment els atributs textuais corresponen a les dimensions i els numèrics als fets.

3.1. Mesures i mesures derivades

Generalment les mesures són els atributs numèrics additius, per saber quines mesures cal emmagatzemar en el nostre sistema OLAP, tornarem als requeriments de la clienta, en aquesta ocasió sols ens fixarem en les mesures, tant les dels sistema OLTP proporcionat per la clienta, com per les mesures derivades.

No totes les mesures cal emmagatzemar-les, algunes es poden obtenir amb les corresponents operacions (mesures derivades), malgrat que en el disseny físic no cal explicitar-les, si que cal contemplar-les en el disseny conceptual.

3.2. Mapa conceptual

S'han desenvolupat tres mapes conceptuals, el primer per la base de dades relacional, el segon el model multidimensional amb els grànuls, dimensions i taules de fets que el formen i el darrer mostra les dimensions i les jerarquies d'agregació.

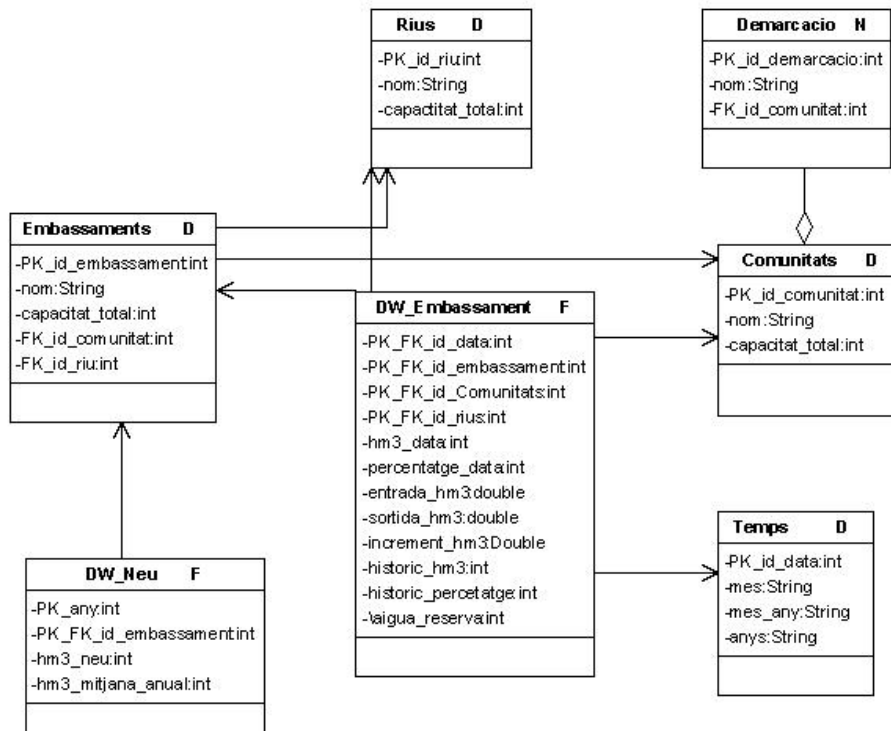


Figura 5. Mapa conceptual base de dades relacional.

El model dimensional que representa el magatzem de dades, es reflexa en el mapa conceptual on es poden observar totes les mesures, incloses les derivades, representades amb els seus grànuls.

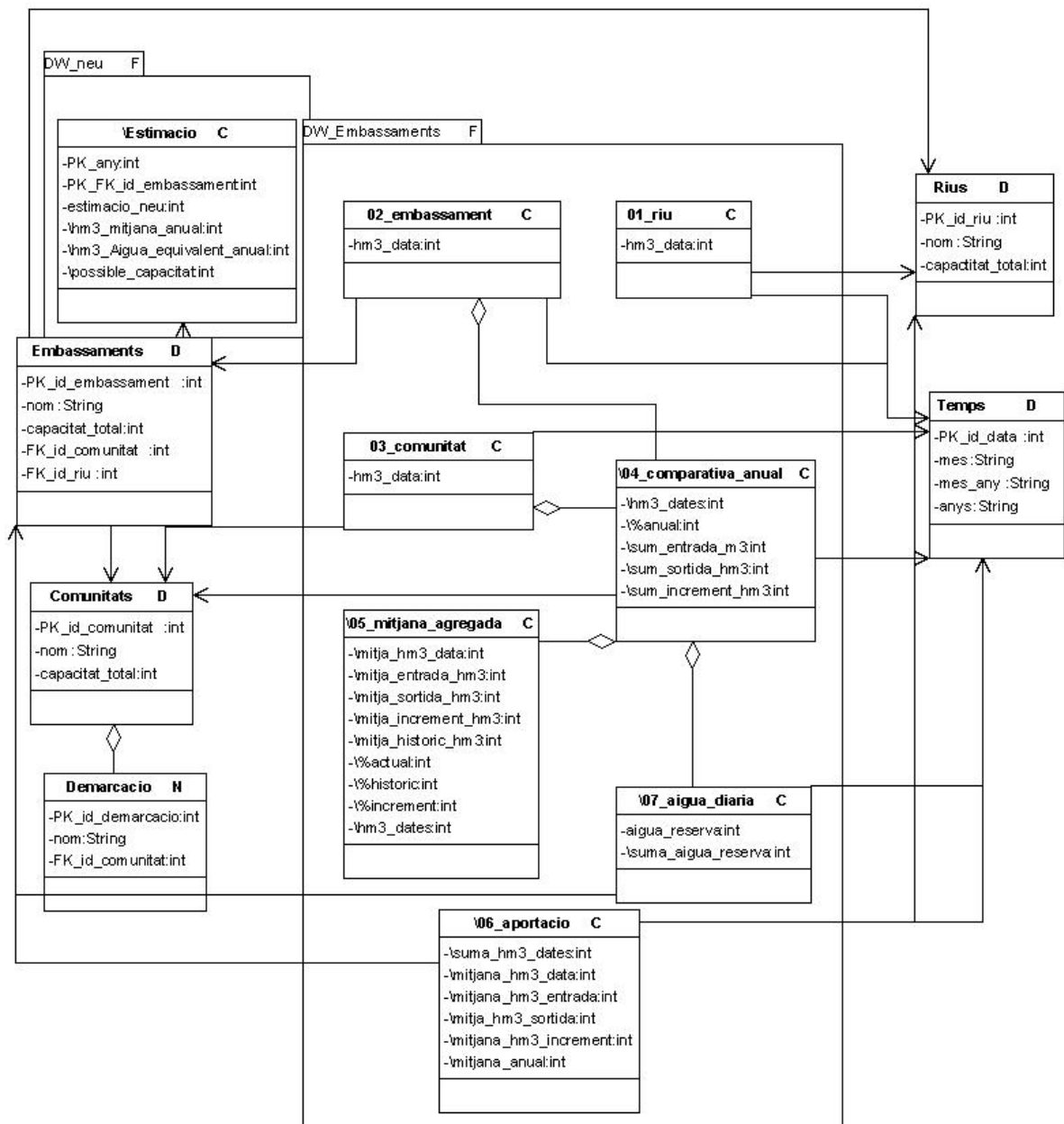


Figura 6. Mapa conceptual del model multidimensional.

Finalment el mapa conceptual de les dimensions que conformen el magatzem de dades de planificació hidrològica, amb els seus nivells i jerarquies d'agregació. On les relacions d'agregació establertes corresponen, de molts a un.

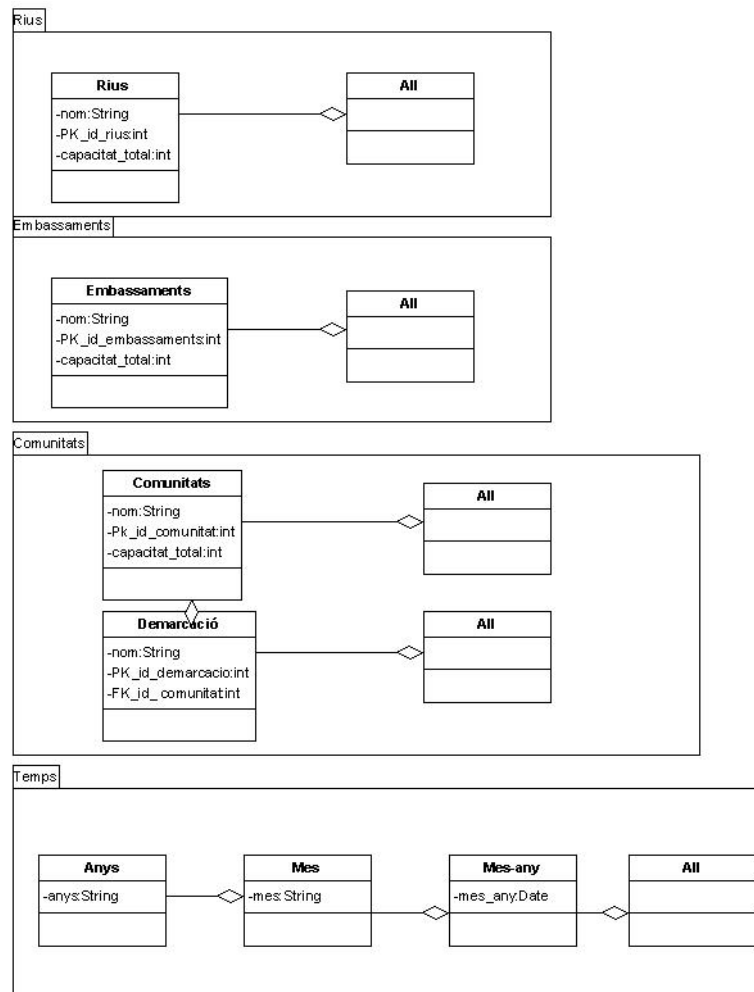


Figura 7. Mapa conceptual de les dimensions.

3.3. Restriccions i viabilitat

Dels diversos conjunts de nivells, que defineixen els espais en què es poden col·locar les instàncies d'una Cel·la s'anomenen Bases, aquestes sols indiquen quines dimensions defineixen les cel·les, aquestes Bases han de complir certes restriccions:

- No es pot col·locar dues cel·les en un mateix punt de l'espai, o sigui no pot haver dues instàncies amb les mateixes associacions.
- Cal saber a quin punt de l'espai es col·loca cada cel·la, en definitiva cada cel·la s'ha de relacionar amb una instància de cada nivell que forma una Base.
- Els nivells que formen una Base han de ser funcionalment independents, si hi ha dependència s'ha de treure del conjunt que forma la Base.

Per a estudiar la viabilitat del magatzem de dades a construir i explotar, ens cal saber quant d'espai ocuparà la nostra estructura en estrella, una forma de fer l'estimació és calculant l'espai de cada Base.

La dimensió Embassaments consta de 70 instàncies (69 embassaments del full embasses1 més l'embassament anomenat "Resta"), Rius de 46, Comunitats de 9, Demarcació de 14 i Temps de 54 mostres, aquestes dades podem establir l'espai de cada Cel·la. Per altra banda, mesures necessitaran 3 bytes d'informació i els identificadors de les dimensions 4, partint d'aquí podem saber l'espai de les estrelles del nostre magatzem de dades.

L'estrella identificada com a DW_Embassaments consta de 4 identificadors, o sigui 16 bytes, el total de mesures és 8, o sigui 24 bytes, un total de 40 bytes, a més de les instàncies de cada dimensió que és un total de $70 * 46 * 54 * 9 * 14$ que aproximadament bé a donar 10^7 , així tenim $40 \text{ bytes} * 10^7 = 381,46 \text{ MBytes}$.

Per la l'estrella DW_neu, la necessitat d'espai en l'actualitat es mínima, per tant la dimensió del sistema ens permet la seva viabilitat i no ha d'haver cap problema alhora de gestionar-lo, tanmateix s'ha de tenir en compte que aquest magatzem dades l'entrada de dades és mensual, per tant creix el nombre de bytes al haver més instàncies de la dimensió Temps, a més crec que la finalitat del magatzem de dades es anar recopilant totes les dades i no sols mantenir els darrers cinc anys.

3.4. Disseny lògic

Com en el disseny conceptual, l'esquema més habitual o el cas típic es el d'estrella, on la taula de fets estarà lligada per claus foranes amb les taules de les dimensions, o sigui la clau primària de la taula de fets és la concatenació de les claus foranes corresponents a una Base del fet.

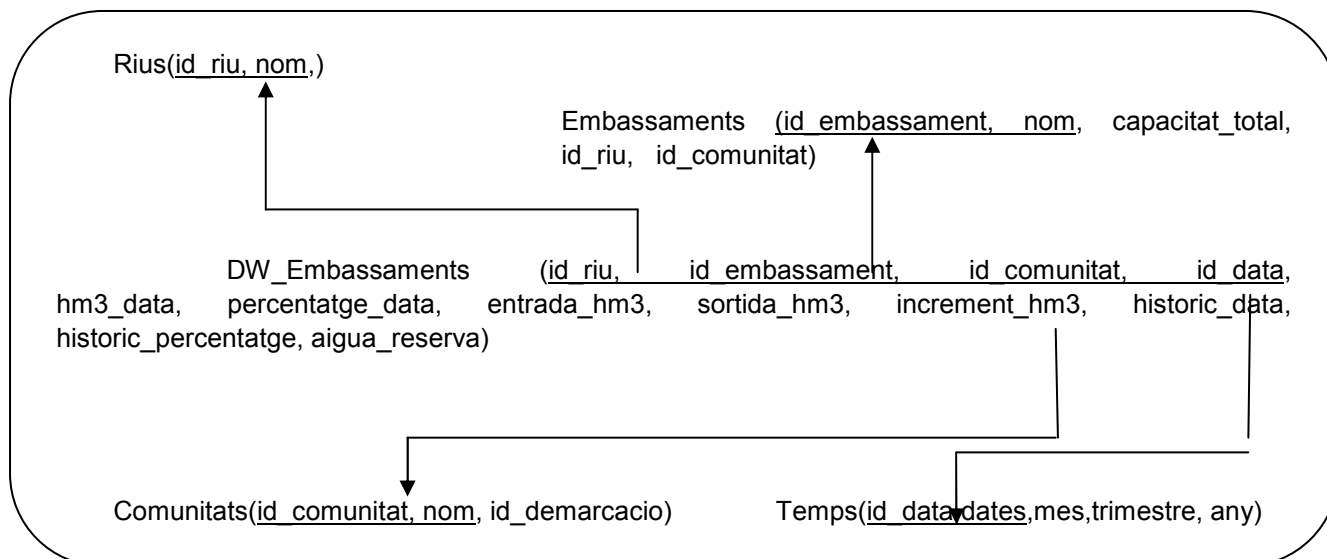


Figura 8. Disseny lògic taula de fets DW_Embassaments.

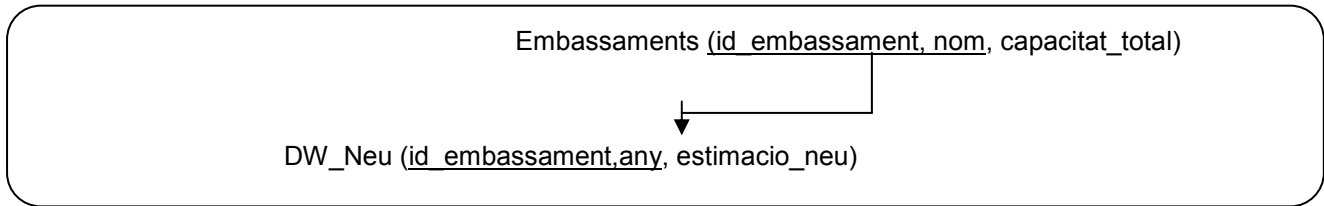


Figura 9. Mapa conceptual de les dimensions.

Així en el nostre disseny hi ha dues estrelles que comparteixen la dimensió Embassaments, per tant tenim dimensions conformades i no s'observa cap dimensió degenerada.

3.5. Arquitectura

Les dades sobre les que s'ha de construir el magatzem de dades, tenen les característiques següents:

- Informació orientada a un negoci i usuaris concrets.
- Volum i previsió de creixement de les dades, baix, observem que sols hi ha una mostra mensual, per un costat i per l'estimació de neu mostres anuals.

L'esquema més habitual alhora de treballar amb magatzem de dades, correspon al de la figura de més avall on podem observar tot el cicle de vida del projecte, des de el sistema transaccional fins els resultats.

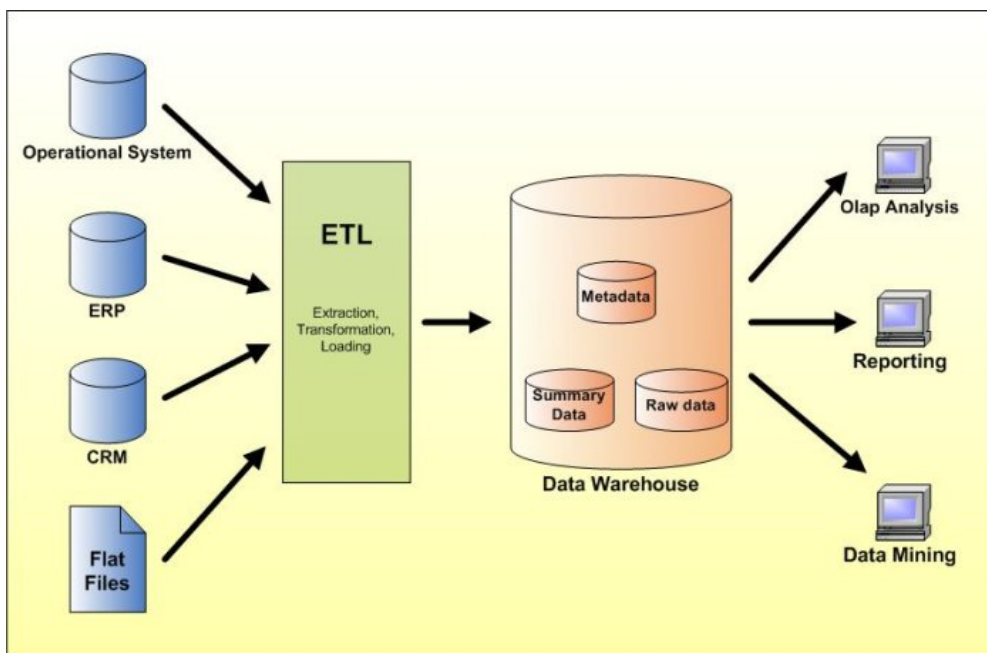


Figura 10. Esquema d'un magatzem de dades.

3.5.1. Programari i maquinari

L'arquitectura del programari del projecte amb el que s'està treballant, es basa en les eines de intel·ligència empresarial que ens ofereix Oracle, segons l'esquema següent:

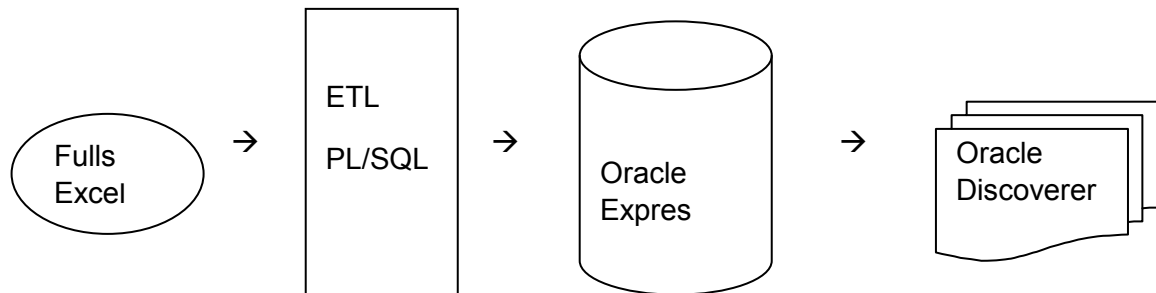


Figura 10. Esquema del programari a utilitzar.

L'arquitectura de maquinari, correspondria a la de client servidor, se'ns proporcionen les dades en fulls Excel els quals transformem fitxers de d'extensió .csv, l'aplicació s'encarrega de tot el procés ETL.

Els requisits del maquinari no són excepcionals qualsevol computadora amb les capacitats de memòria i disc dur són suficients per l'actual magatzem de dades a construir (385 MB) , però cal tenir cura del increment de les dades.

El programari sobre el que s'ha desenvolupat aquest magatzem de dades és l'Oracle Express i altres eines de la mateixa corporació, les quals poden treballar tant amb el sistema operatiu Windows com Linux.

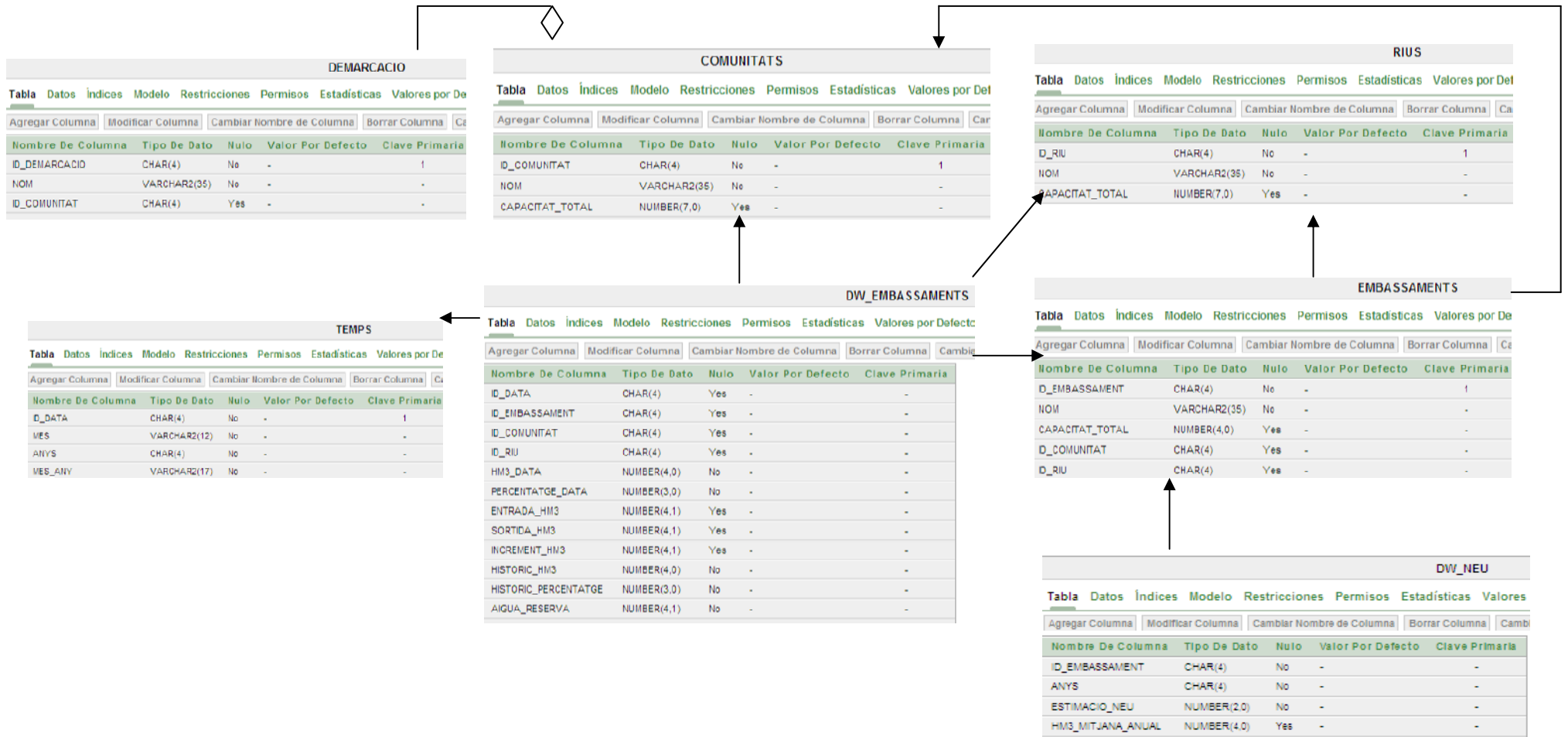
El servidor que conté la base de dades, ha de tenir instal·lat l'Oracle 10g Express Edition, l'estació de treball de l'administrador, l'Oracle Discoverer Administrator i finalment l'estació de treball de l'usuari l'Oracle Discoverer Desktop.

3.5.2. Disseny físic

Partint de les relacions establertes en el disseny conceptual i el disseny lògic donem pas al disseny físic més proper a les bases de dades relacionals, on es defineixen les claus primàries i foranes, les relacions entre dimensions i fets.

En les taules de dimensions hi ha un identificador que fa de clau primària, a més de l'atribut més descriptiu de la dimensió, també hi ha dimensions que contenen claus foranes, així es defineix un índex de combinació (join index), el qual també utilitzem per la taula de fets denominada DW_Embassaments, on la seva clau primària es una agrupació de claus foranes que fan referència a les dimensions, per tant estem treballant amb un índex agrupat.

Per la taula de fets denominada DW_Neu, la seva clau primària es una combinació amb una de forana, any i l'identificador de la dimensió Embassament.



4. IMPLEMENTACIÓ

En aquest fase s'han desenvolupat tres apartats, a més de la implementació de la plataforma que suporta el magatzem de dades de planificació hidrològica per la clienta CHNE, sobre el programari Oracle i que ha estat lliurada en el disc virtual UOCPRAC.dvi

El primer apartat, correspon als processos ETL, el segon mostra com accedir a la base de dades relacional i el darrer els informes dissenyats per donar compliment als requisits de la clienta.

4.1. ETL implementació

Els fulls Excel facilitats per la clienta, per poder carregar-los per mitja del SQL*LOADER, cal passar-los prèviament a una extensió .csv, transformant així les dades dels fulls, en files de dades delimitades per punt i coma “,” .

Per tant, obrim el full Excel, guardem l'arxiu, amb la citada extensió .csv, i emmagatzemar-los en el directori C:\TFC\. El nom amb que cal nombrar aquest arxiu, dependrà del seu contingut i això s'indicarà en cada un dels apartats dedicats a cada tipus de full.

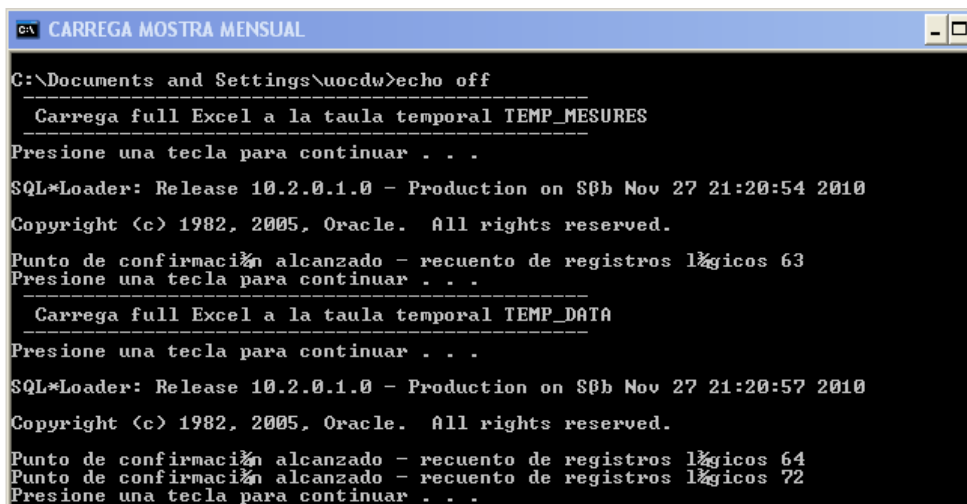
Per la carrega d'aquests fitxers amb extensió .csv a les taules temporals, cal crear el corresponent fitxer amb extensió .ctl que conte les sentències en SQL*LOADER que executen el procés de carrega que conté el directori on esta situat el citat fitxer amb extensió .csv i el seu nom, per això es important guardar en el directori citat aquest fitxers i tenir cura del nom que cal donar-li.

En el procés de càrrega i per evitar problemes amb caràcters i espais en blanc s'han emprat les clàusules LTRIM, TRIM i NLS_INITCAP. Finalment per la crida per la línia de comandes de MS-DOS és la sentència següent: `sqlldr TEMPTFC/tfctemp CONTROL=embass.ctl skip=1`

On podem observar que s'introdueix el nom d'usuari i la seva contrasenya, la comanda CONTROL fa referència al fitxer amb les instruccions per la càrrega, en aquest cas embass.ctl i en la comanda SKIP podem indicar el número de línies a saltar del full a carregar.

Tanmateix s'han creat els corresponents fitxers amb extensió .bat, que s'executen en MS-DOS i per tant ens ofereixen l'oportunitat d'estalviar-nos la introducció de la comanda anterior, simplement amb un clic sobre la icona corresponent del fitxer bat, se'ns obrirà la finestra del sistema, premem enter i es procedeix a la càrrega del fitxer que conté les dades, indicant per pantalla del seu resultat, tornem a prémer enter i es tancarà la finestra de MS-DOS.

Totes les dades es carregaran en quatre taules temporals, un cop tractades les dades, seran inserides a les taules de la base de dades relacional i llavors procedirem al esborrat del contingut de les taules temporals, preservant el sistema per facilitar el procés de automatització.



```

C:\> CARREGA MOSTRA MENSUAL
C:\Documents and Settings\uocdw>echo off
-----
Carrega full Excel a la taula temporal TEMP_MESURES
-----
Presione una tecla para continuar . . .
SQL*Loader: Release 10.2.0.1.0 - Production on 08b Nov 27 21:20:54 2010
Copyright (c) 1982, 2005, Oracle. All rights reserved.
Punto de confirmación alcanzado - recuento de registros lógicos 63
Presione una tecla para continuar . . .
-----
Carrega full Excel a la taula temporal TEMP_DATA
-----
Presione una tecla para continuar . . .
SQL*Loader: Release 10.2.0.1.0 - Production on 08b Nov 27 21:20:57 2010
Copyright (c) 1982, 2005, Oracle. All rights reserved.
Punto de confirmación alcanzado - recuento de registros lógicos 64
Punto de confirmación alcanzado - recuento de registros lógicos 72
Presione una tecla para continuar . . .

```

Figura 11. Captura pantalla de la carrega del les taules temporals TEMP_MESURES i TEMP_DATA

Per norma general no és detallarà el codi en PL\SQL generat per no estendre excessivament aquest subapartat, tanmateix en els annexes incorporats al document hi constata degudament detallat.

Respecte els procediments dissenyats pel tractament de dades, s'ha creat un procediment per cada fet ha tractar, així en cas d'haver de modificar o incorporar alguna altra regla d'integritat no afectarà a la resta de procediments.

4.2. ETL sistema temporal

Recordem que l'usuari que treballa en aquest nivell, s'ha anomenat TEMPTFC, la seva contrasenya per accedir al sistema és "tfctemp", té permisos per obrir sessió, crear taules, procediments i altres elements, el tablespace definit es "Users" amb una quota sense límit, que emprà l'usuari. En l'annex 1, hi podem veure el codi emprat.

A més aquest usuari ha donat permisos a l'usuari DWCHNE sobre les seves taules tant per consultar com per esborrar instàncies.

4.2.1. Procés ETL del full Excel "embalses1"

Les primeres dades que carregarem procedents del sistema OLTP facilitat per la clienta al nostra sistema temporal seran les dades corresponents al full Excel "embalses1", que conté les dades descriptives dels embassaments, rius, comunitats i demarcacions, corresponents.

Del full Excel "embalse1", s'ha de generar el corresponent fitxer amb extensió .csv i situar-lo en el directori ja citat (C:\TFC\), i anomenar-lo "embalses1". El fitxer de control per la càrrega es denomina "embass.ctf" i el fitxer executable creat per aquesta funció és denomina "embass.bat. En l'annex 3, hi podem veure el codi emprat.

Les dades del full que estem tractant, seran carregades a la taula TEMP_EMBASSAMENT, no ha estat declarada cap clau primària ni cap tipus de seqüència, veure annex 2.

4.2.2. Procés ETL del full Excel “estimacioneu”

Com en el cas del full Excel “embalses1”, s’ha de generar el fitxer amb l’extensió .csv i que nombrarem “estimacioneu”. El fitxer de control s’anomena “neu.ctl” i el fitxer executable “neu”, veure annex 3.

Les dades del full, seran carregades a la taula TEMP_ESTIMACIO, on no ha estat declarada cap clau primària ni cap tipus de seqüència. L’únic tractament que farem en aquest sistema temporal, es modificar el nom de l’embassament “Vicàrias” per “Monteagudo”, nom emprat en les mostres mensuals. En l’annex 2 hi ha el codi per la creació de la taula i en l’annex 4 el codi emprat en el procediment “canvi_noms_neu”.

4.2.3. Procés ETL dels fulla Excel “eyyyymmdd”

La transformació a un fitxer .csv es farà com fins ara però en aquesta ocasió el fitxer s’anomenarà “mostra1.csv” i que com els altres estarà situat en el directori corresponent. El fitxer de control per la càrrega s’anomena “dates1.ctl” i el fitxer executable “dates1”. En l’annex 3 hi podem veure el codi emprat.

Les dades del full que estem tractant, seran carregades a la taula TEMP_MESURES, no ha estat declarada cap clau primària ni cap tipus de seqüència.

4.2.3.1. Procés ETL dels fulls Excel “eyyyymmdd” per obtenir la data

Tot el sistema de consultes i funcionalitats requerides per la clienta CHNE, giren entorn del temps i aquesta dada ens es proporcionada en cada full Excel de mostres mensuals, en la primera fila, columna C, tanmateix ens ve donada dins d’una frase, i cal sostreure les dades que ens interessin.

Per tot aquest procés s’han creat unes taules temporals en les que anem emmagatzemant la informació un cop depurada per finalment inserir-la a la base de dades relacional i també en el camp mes_any de la taula TEMP_MESURES, per facilitar la càrrega a la base de dades relacional, veure annex 2.

Les dades del full que estem tractant, seran carregades a la taula TEMP_DATA, no o ha estat declarada cap clau primària ni cap tipus de seqüència. El fitxer de control pel procés de càrrega es denomina “dat1.ctl” i el fitxer executable “dat1.bat”, en l’annex 3 hi podem veure el codi emprat.

Com que quan es produeix la càrrega de la taula temporal TEMP_MESURES, també s’ha de procedir a la càrrega de la taula TEMP_DATA, s’ha creat un altre arxiu executable, que efectua ambdós processos de càrrega i que hem anomenat “mostra1.bat” .

TEMP_DATA	
dates	VARCHAR(150)

TEMP_RES	
resultat	NUMBER (2,0)

TEMP_DATES	
Anys	CHAR (4)
Mes	VARCHAR2(10)
Mes_any	VARCHAR2(17)

TEMP_MESURES	
Mes_any	VARCHAR2(17)
Capacitat_total	NUMBER(4,0)
Hm3_data	NUMBER(4,0)
Percentatge_data	NUMBER(3,0)
Entrada_hm3	NUMBER(3,1)
Sortida_hm3	NUMBER(3,1)
Increment_hm3	NUMBER(3,0)
Historic_hm3	NUMBER(4,0)
Historic_percentatge	NUMBER(3,0)

TEMP_EMBASSAMENTS	
Comunitat	VARCHAR2(35)
Província	VARCHAR2(35)
Embassament	VARCHAR2(35)
Riu	VARCHAR2(35)

TEMP_ESTIMACIO	
embassament	VARCHAR2(35)
Anys	CHAR (4)
Estimacio_neu	NUMBER(2,0)

Figura 12. Taules temporals del sistema OLTP

4.2.4. Procesos en el sistema temporal

Un cop feta la càrrega de dades a la taula TEMP_DATA, aquesta conté 72 línies amb dades, de les quals sols ens cal la primera, de la qual ens interessa obtenir la llargada de la frase que conté la data per tractar amb el seu contingut, per tant esborrem els registre que no comencen per "Situaci%".

Després obtenim la posició del primer punt i coma que conté el camp data de la taula TEMP_DATA, aquest enter l'emmagatzemem en la taula TEMP_RES, ara ja tenim la posició que correspon al any.

O sigui sabem on comença el primer caràcter que correspon a la data i l'últim, per mitja del procediment anomenat "carregar_tempDates" s'obté el mes i any de la mostra mensual que finalment inserim a la taula temporal TEMP_DATES, taula que finalment contindrà les dades per passar a la base de dades relacional.

Respecte el tractament de les dades de la TEMP_MESURES, s'han creat diversos procediments amb els quals es comprova la validesa de les dades a incorporar al magatzem de dades de planificació hidrològica de la nostra clienta CHNE.

Per la comprovació de les mesures proporcionades en els fulls Excel i validar la seva certesa, s'han dissenyat diversos procediments, per tractar les dades, en algunes ocasions es procedeix a la eliminació del registre que no compleix el requisit, en altres s'ha optat per fer el càlcul correcte e inserir el resultat obtingut, deixem sols una mostra, per no estendre excessivament aquest apartat. En l'annex 4, es pot veure detall del codi i petita descripció dels procediments.

Finalment s'han creat els procediments que ens ajudaran a efectuar els diferents processos de treball d'automatització de l'actualització del sistema temporal.

En aquest moment, disposem de tot el sistema OLTP en unes taules temporals a mesura que s'han carregat les dades s'ha comprovat, que el nombre de registres

correctes inserits en el sistema temporal concordi amb les dades dels fulls Excel, per poder continuar amb el procés ETL, però ja dins l'entorn del sistema de gestió del programari Oracle, que administra l'usuari DWCHNE.

4.3. ETL base de dades relacional

Recordem que l'usuari que treballa en aquest nivell, és l'usuari DWCHNE la seva contrasenya és "uoctfc", el codi PL/SQL correspon a la mateixa funcionalitat que l'anterior usuari, així com els permisos concedits són obrir sessió, crear taules, procediments, etc. i el tablespace, que emprará l'usuari, veure sentències de declaració d'usuari en l'annex 1.

Primer de tot començarem per les taules que no tenen cap clau forana, com les taules Temps, Rius i Comunitats, continuant amb les taules Demarcació i finalment la taula Embassaments.

4.3.1. Dimensió Temps

En aquesta taula s'hi carrega el contingut de la taula temporal TEMP_DATES, la qual sols ha de contenir un registre amb tres camps, anys, mes, mes -any.

Per aquesta dimensió no hi ha cap camp que pugui ser nul, la clau primària es genera de forma automàtica al inserir un registre que prèviament es comprova que no existeix, gràcies al disparador dissenyat. En l'annex 4, es pot veure detall de les sentències SQL per la creació de la taula i del procediment de càrrega anomenat "carregar_data".

4.3.2. Dimensió Rius

En aquesta taula s'hi carrega el contingut de la taula temporal TEMP_EMBASSAMENT, però sols les dades referents a la dimensió que descriu els rius.

Per aquesta dimensió, el cap anomenat capacitat_total es permet que sigui nul, ja que en alguna ocasió aquesta dada no ens es proporcionada o no es pot obtenir, la clau primària es genera de forma automàtica al inserir un registre que prèviament es comprova que no existeix, gràcies al disparador dissenyat, per altra banda el nom de riu es considera únic e irrepètible.

En l'annex 3 es pot veure detall de les sentències SQL per la creació de la taula i del procediment de càrrega anomenat "carregar_riu", en l'annex 4.

4.3.3. Dimensió Comunitats

En aquesta taula s'hi carrega el contingut de la taula temporal TEMP_EMBASSAMENT, però sols les dades referents a la dimensió que descriu els les comunitats.

Per aquesta dimensió, el cap anomenat capacitat_total es permet que sigui nul, ja que en alguna ocasió aquesta dada no ens es proporcionada o no es pot obtenir, la clau primària es genera de forma automàtica al inserir un registre que prèviament es comprova que no existeix, gràcies al disparador dissenyat, per altra banda el nom de la comunitat es considera únic e irrepètible.

En l'annexa 3 es pot veure detall de les sentències SQL per la creació de la taula i del procediment de càrrega anomenat "carregar_comunitats", en l'annex 4.

4.3.4. Dimensió Demarcació

En aquesta taula s'hi carrega el contingut de la taula temporal TEMP_EMBASSAMENT, però sols les dades referents a la dimensió que descriu les demarcacions.

Per aquesta dimensió no hi ha cap camp que pugui ser nul, la clau primària es genera de forma automàtica al inserir un registre que prèviament es comprova que no existeix, gràcies al disparador dissenyat, en nom de la demarcació s'ha denominat com a únic i finalment el camp "id_comunitat" és una clau forana que fa referència a la dimensió Comunitats.

En l'annex 3 es pot veure detall de les sentències SQL per la creació de la taula i del procediment de càrrega anomenat "carregar_demarcacio", en l'annex 4.

4.3.5. Dimensió Embassaments

En aquesta taula s'hi carrega el contingut de la taula temporal TEMP_EMBASSAMENT, però sols les dades referents a la dimensió que descriu els embassaments.

Per aquesta dimensió, el cap anomenat "capacitat_total" es permet que sigui nul, ja que en alguna ocasió aquesta dada no ens es proporcionada o no es pot obtenir, la clau primària es genera de forma automàtica al inserir un registre que prèviament es comprova que no existeix, gràcies al disparador dissenyat, per altra banda el nom de l'embassament es considera únic e irrepetible i finalment els camps "id_comunitat" i "id_riu" són claus foranes que fan referència les dimensions Comunitats i Rius, respectivament.

En l'annex 3, es pot veure detall de les sentències SQL per la creació de la taula i del procediment de càrrega anomenat "carregar_embass", en l'annex 4.

Finalment s'ha procedit a la càrrega manual de l'embassament anomenat "Resta" i que figura en el full Excel "estimacio_neu", que correspon a la taula facilitada per la clienta amb les dades d'estimació de neu, però això sols per la primera càrrega.

4.3.6. Taules de fets

En aquests apartat ens centrarem en la càrrega de les dues taules de fets que formen el nostre magatzem de dades, el qual s'ha dissenyat en forma d'estel.

4.3.6.1 Taula de fets DW_Neu

En aquesta taula s'hi carrega el contingut de la taula temporal TEMP_ESTIMACIO, el camp "hm3_mitjana_anual" és l'únic que pot contenir un valor nul, de fet conté la mitjana dels "hm3_data" per l'embassament i any en qüestió per tal de poder facilitar la tasca alhora d'obtenir l'estimació de neu any. Per altra banda pels camps "id_embassament" i "anys", s'ha creat un restricció de unicitat, que impedeix la seva duplicitat, a més el camp "id_embassament" és una clau forana que fa referència a la dimensió Embassaments.

En l'annex 3, es pot veure detall de les sentències SQL per la creació de la taula i del procediment de càrrega anomenat "carregar_estimacioneu", en l'annex 4.

4.3.6.2. Taula de fets DW_Embassaments

En aquesta taula s'hi carrega el contingut de la taula temporal TEMP_MESURES, en el sistema temporal s'han fet el tractament de les dades per inserir en la base de dades relacional.

En aquesta taula hi ha tres camps que és permet que siguin nuls, són; "entrada_hm3", "sortida_hm3" i "increment_hm3", observem que per als camps "id_data", "id_embassament", "id_comunitat", "id_riu" són claus foranes i fan referència a les dimensions, Temps, Embassaments, Comunitats i Rius del nostre magatzem de dades, amb aquests camps s'ha creat un restricció de unicitat, que impedeix la seva duplicitat.

En l'annex 3, es pot veure detall de les sentències SQL per la creació de la taula i del procediment de càrrega anomenat "carregar_embass", en l'annex 4.

4.3.7. Procediments i contingut de la base de dades .

En les dimensions Rius, Comunitats i Embassaments hi ha un camp anomenat capacitat_total, el qual en l'actualitat conté un valor nul, s'han generat tres procediments que obtenen aquesta dada i la insereixen a la dimensió que estem tractant.

També s'ha creat un procediment calcula el valor del camp "hm3_mitjana_anual" de la taula de fets DW_Neu, que correspon a la mitjana dels Hm3 de capacitat actual d'un embassament per un any, de fet s'han dissenyat dos procediments un per l'embassament denominat "Resta" i l'altre procediment pels embassaments dels quals disposem mostres.

En l'annex 4, es pot veure detall de les sentències SQL dels citats procediments, on s'inclou una petita descripció.

Un cop efectuat tot el procés de carrega a la base de dades relacional que forma el nostre magatzem de dades de planificació hidrològica per la clienta CHNE, procedim a comprovar el nombre de registre de cada taula, que concorda amb les dades del sistema OLTP i que a continuació detallem:

- Dimensió "Comunitats" un total de 9 registres.
- Dimensió "Demarcació" un total de 14 registres.
- Dimensió "Rius" un total de 46 registres.
- Dimensió "Embassaments", un total de 70 registres, recordem que hi havia 69 embassaments en el full Excel "embalses1", però es va tenir que afegir l'embassament anomenat "Resta", per els càlculs de l'estimació de neu.
- Dimensió "Temps" un total de 54 registres, el mateix nombre de fulls Excel que facilita la clienta com mostra mensual.
- Taula de fets DW_Embassaments un total de 3078 registres, correspon al resultat de multiplicar 57 registres que conté cada full Excel de mostra mensual pels 54 fulls.
- Taula de fets DW_Neu un total de 45 registres.

Com en el sistema temporal s'han dissenyat els corresponents procediments que ens ajudaran amb l'automatització de l'actualització del magatzem de dades.

4.4. Automatització càrrega

La càrrega d'aquestes dades s'efectuarà de forma automàtica, s'han creat els processos de treball per l'actualització de les dades, amb el paquet que ofereix el llenguatge SQL, DBMS_SCHEDULER, on es pot indicar quin procediment executar, en quina freqüència, el tipus de programa i altres valors. Degut a la configuració de les dades i a la característica del negoci de la clienta, es dissenyaran 4 tipus de programacions d'actualització;

- Totes les dades del magatzem de dades de planificació hidrològica
- Les dades de les taules corresponents a les dimensions Comunitats, Demarcacions, Rius i Embassaments.
- Les dades de les mostres mensuals, on intervé la dimensió Temps i la taula de fets DW_Embassaments.
- Les dades de l'estimació de neu on intervé la taula de fets DW_Neu.

Aquests processos de treball d'actualització sols els pot crear el usuari System, recordem que la contrasenya d'aquest usuari es "uoc", i aquest designa el propietari del procediment que s'ha dissenyat per cada proces de treball, per tant en cas de voler efectuar una crida manual dels processos cal fer-la des de l'usuari corresponent.

Per automatitzar la actualització de les dades s'han creat dos processos per cada treball d'automatització, un per el sistema temporal del usuari TEMPTFC i l'altre per els sistema de la base de dades relacional, que gestiona l'usuari DWCHNE. En tots els casos primer s'accionarà el procés per el sistema temporal que dur a terme al tractament de les dades i posteriorment s'iniciarà el procés per al sistema del magatzem de dades, efectuant la càrrega de les dades i la crida de procediments per la integració d'aquestes al sistema.

En l'annex 5, trobarem el detall del codi emprat i la crida manual dels treball d'automatització.

5. ACCÉS A LA BBDD

En el sistema operatiu facilitat i en concret en l'escriptori hi ha un acces per anar a la pàgina inicial de la base de dades d'Oracle Express Edition, prenem sobre ella i s'ens obre la finestra d'inici d'Oracle, aquí s'introduïex el nom de l'usuari i la seva contrasenya, prenem connectar, accedint al sistema propietat d'aquest usuari obrint-se la pantalla que es pot observar en la figura 13.

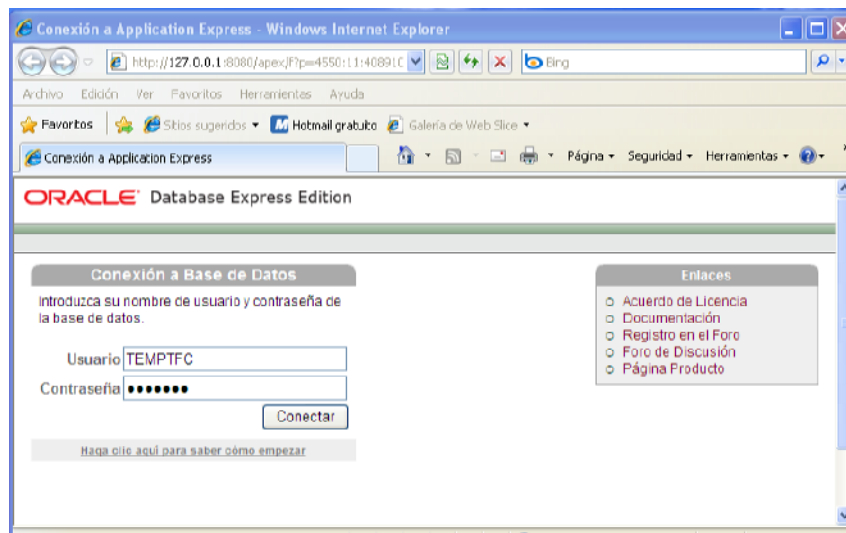


Figura 13. Captura pantalla iniciar Oracle Express Edition.

Per visualitzar les taules sobre les que opera aquest usuari, en la pantalla de menú d'Oracle podem accedir als diversos components que gestiona aquest usuari, com les taules i procediments, observem el detall en la figura 14 on s'observa la ruta per accedir a les taules de l'usuari TEMPTFC.

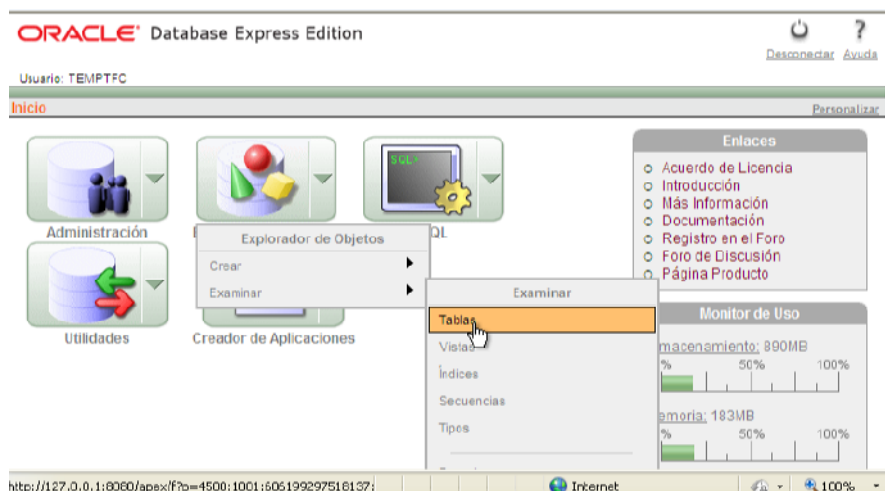


Figura 14. Captura de pantalla de la finestra de menús d'Oracle.

Així que fem un clic sobre l'explorador d'objectes, sobre un menú, prenem sobre examinar, s'obre un segon menú i prenem sobre "Tablas", a continuació s'obre una nova finestra on mostra les taules que gestiona l'usuari en aquest cas l'usuari TEMPTFC. Si fem un clic sobre una de les taules podem veure les seves característiques.

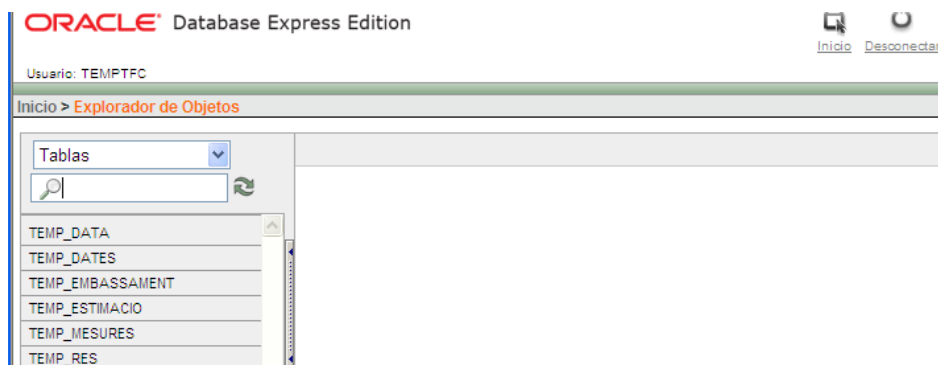


Figura 15. Detall de les taules del sistema temporal de l'usuari TEMPTFC.

De fet per a tots els elements de la base de dades relacional, s'hi pot accedir de la mateixa manera. Des de la pantalla de menú de la figura 14, també podem accedir a l'administració de la base de dades, a la inserció de codi SQL i altres utilitats que ofereix Oracle Express Edition.

Així, cada un dels usuaris que treballen sobre aquest magatzem de dades, hi tenen accés de la mateixa manera a la base de dades i visualitzaran els elements que han dissenyat, per tant sols cal identificar-se amb el nom d'usuari que s'escaigui i introduir la seva contrasenya en la pantalla de identificació figura 13.

5.1. Discoverer Administrator

L'eina Discoverer Administrator d'Oracle, ens permet crear una àrea de negoci, sobre la qual es dissenyaran els informes sobre els que treballarà el usuari final USUARICHNE.

5.1.1. Àrea de negoci CHNE_TFC

L'usuari que administra i gestiona aquesta eina és l'usuari DWCHNE, la contrasenya per accedir és "uoctfc" i en la pestanya "Conectar" cal introduir "XE" que és el nom de la base de dades d'Oracle Express Edition, finalment cal prémer el botó "Conectar" situat a la dreta de la finestra de diàleg, en la figura 16, podem veure aquest diàleg.

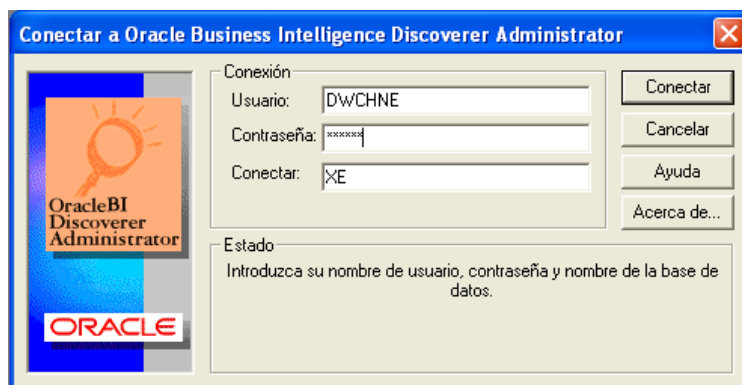


Figura 16. Finestra de identificació de l'aplicació Discoverer Administrator.

Per visualitzar l'àrea de negoci creada per la gestió i generació d'informes cal seguir els passos de l'assistent i prémer la icona corresponent a "Abrir área de negocio existente", tal i com es pot veure en la figura 17 de més avall, a continuació l'assistent

ens mostrarà les àrees de negoci, en el nostre cas sols hi visualitzarem l'àrea de negoci anomenada "CHNE_TFC", tal i com es pot apreciar en la figura 18, seleccionem la citada area de negoci i prenem el botó "Terminar", llavors es procedeix a la càrrega de l'àrea de negoci.

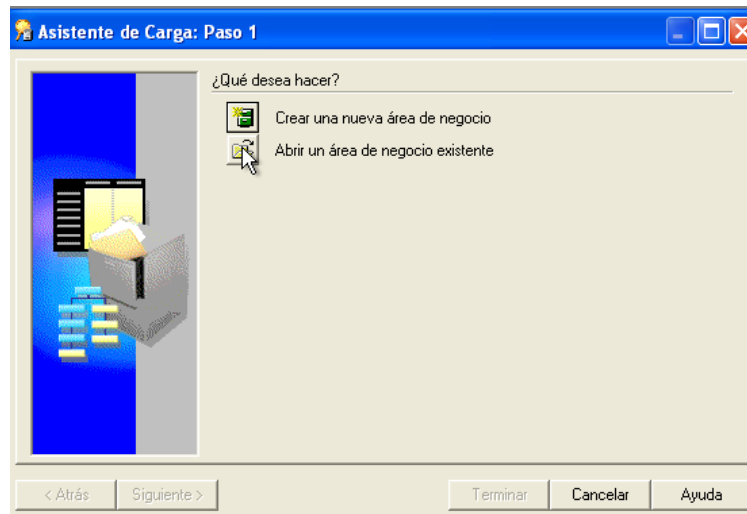


Figura 17. Asistent del programari Discoverer Desktop.

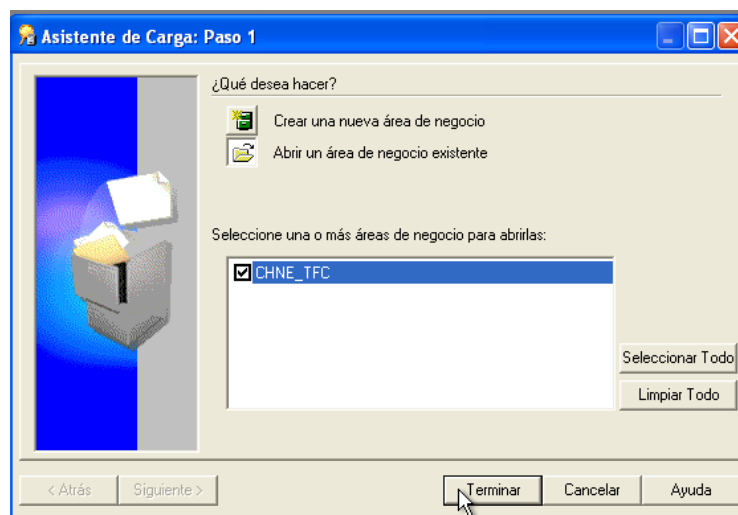


Figura 18. Accés a l'àrea de negoci CHNE_TFC.

Un cop carregada l'àrea de negoci en la pestanya de "Datos" podem veure les dimensions i taules de fets que la formen si prenem en cada carpeta a més visualitzarem els camps que les formen i les seves relacions. Per altra banda els camps sobre els quals no treballarem alhora de dissenyar els llibres de treball, s'han marcat com a no visibles, per al usuari final.

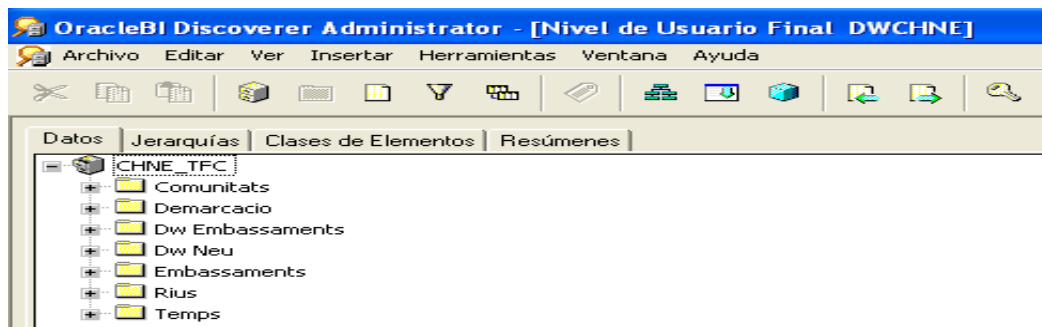


Figura19.Mostra de les carpetes que formen l'àrea de negoci CHNE_TFC.

5.2. Discoverer Desktop

L'administració i gestió d'aquesta eina i dels informes, correspon al usuari final USUARICHNE on s'han desenvolupat els informes necessaris per donar compliment als requisits plantejats per la nostra clienta CHNE i poder efectuar les corresponents previsions, ja sigui per sequera com per la possibilitat de desbordaments.

El primer que ens mostra l'eina Discoverer Desktop es la finestra de diàleg per la identificació i connexió amb la base de dades d'Oracle Express Edition XE, així introduïm el nom de l'usuari USUARICHNE, la contrasenya "uocctfc" i el nom de la base de dades XE i prenem el botó "Conectar", figura 20.

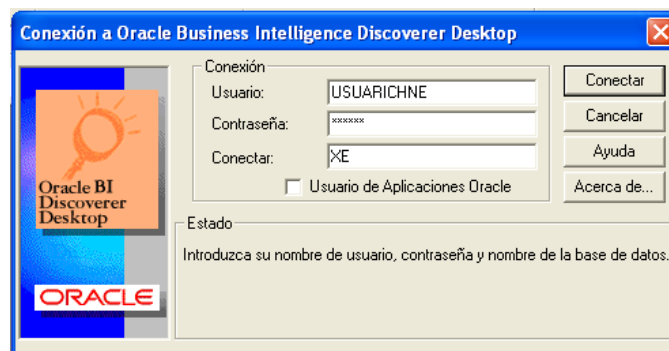


Figura 20.Finestra de diàleg per la identificació i connexió,Discoverer Desktop.

Un cop validada la identificació i efectuada la connexió amb la base de dades d'Oracle l'assistent ens permet obrir un llibre de treball existent o la seva creació, figura 21. En el nostre cas seleccionem obrir un llibre de treball existent i prenem el botó "Terminar"

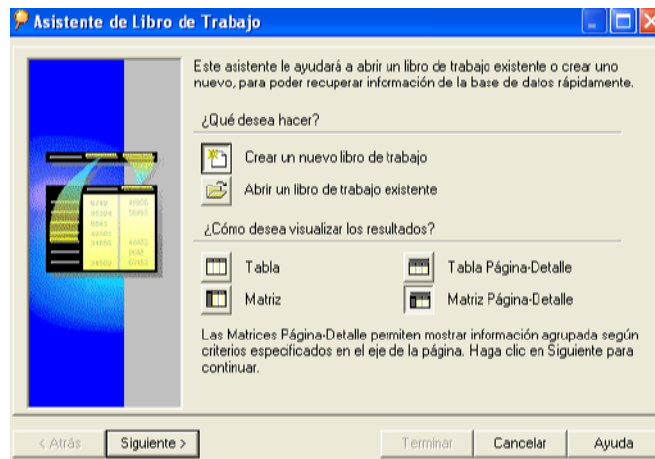


Figura 21. Assistent per obrir o crear un llibre de treball, de l'àrea de negoci CHNE_TFC.

A continuació s'obre un quadre de diàleg demanant-nos on s'han emmagatzemat els informes, en el nostre cas seleccionem la icona "Base de datos" i prenem el botó "Abrir", figura 22, la següent finestra ens mostra ja els informes s'han generat, ara sols cal seleccionar l'informe que volem visualitzar i prenem altre cop "Abrir", figura 23..

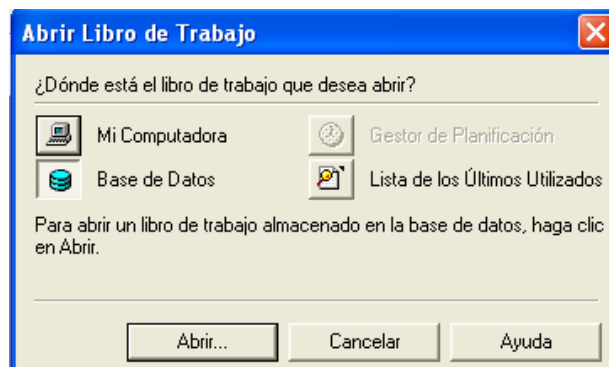


Figura 22. Mostra de com obrir un informe guardat a la base de dades d'Oracle Express Edition.

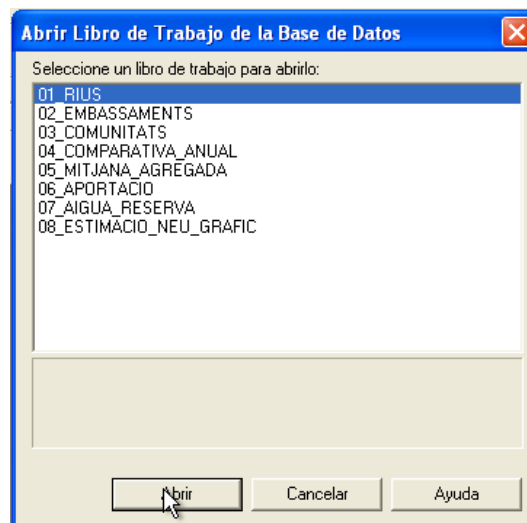


Figura 23. Mostra del informes que hi han a la base de dades d'Oracle Express Edition.

Un cop fet això l'aplicació ens pregunta si volem executar o no la consulta, en aquest cas farem un clic al botó "Si", tot seguit es visualitzarà l'informe.

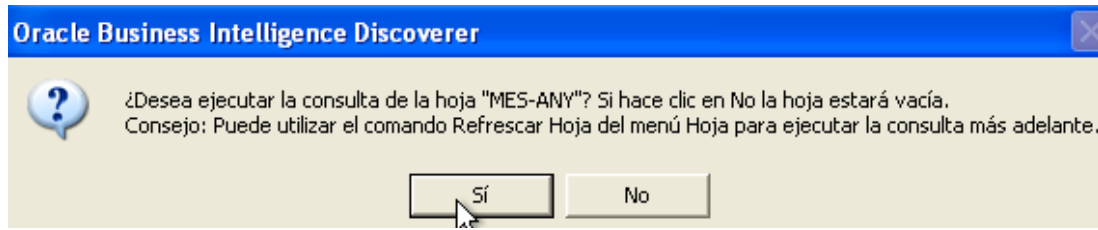


Figura 24. Quadre de diàleg que es mostra al obrir un informe emmagatzemat.

6. INFORMES I CAPTURES DE PANTALLA

Partint de l'anàlisi de requeriments de la clienta "La Confederació Hidrogràfica Nord-est" s'han dissenyat els informes que seleccionen les dades que necessita la clienta, per cada un d'aquest informes s'ha dissenyat més d'una fulla, ja sigui per oferir al usuari del Data Mart poder visualitzar les dades en Hm3 o en ML, o per què aquest tingui una visió diferent de les mateixes dades però resumides amb altres condicions o paràmetres. Per tant es dona per suposat malgrat no es mostrin tots els informes, què l'usuari del Data Mart pot visualitzar qualsevol informe amb una mesura o altra.

Per tal de diferenciar, cada fulla que forma part d'un informe s'han identificat amb un nom descriptiu de les dades que mostra, l'usuari sols ha de clic amb el ratolí, sobre la fulla que vol veure. Així per norma general tots els fulls dels informes que contenen les dades en Hm3, la seva denominació comença precisament per HM3 i el mateix s'ha fet per els fulls que contenen les dades en ML, aquests s'han nombrat començant per ML.

01_rius

Aquest informe ha de mostrar la capacitat total i la actual, en Hm3 i ML per riu, en un any i mes, així per obtenir aquest informe s'han seleccionat els elements "hm3_data" de la taula de fets DW_Embassaments, el camp "nom" i "capacitat_total" de la dimensió Rius i el "any" i "mes" de la dimensió Temps.

En la primera fulla dissenyada anomenada "Rius Hm3 - ML", l'element de selecció es el mes – any, amb la llista de tots els rius i la seva capacitat actual i total.

Informe Rius - Mostra capacitat total i actual en Hm3 i ML per any i mes					
Elementos de Página: Mes Any: JULIO2001					
	HM3 Datas	HM3 Capacitat Total	ML Capacitat Total	ML Data	
: Nom					
Aguas Limpias	16	18	18000,00	16000,00	
Aguas Vivas	1	8	8000,00	1000,00	
Albercos	18	33	33000,00	18000,00	
Albina	4	6	6000,00	4000,00	
Aragón	223	470	470000,00	223000,00	
Aranda	14	21	21000,00	14000,00	
Arba	0	6	6000,00	0,00	
Arga	17	21	21000,00	17000,00	
Asmat	3	10	10000,00	3000,00	
Barranco De Ip	5	5	5000,00	5000,00	
Calderés	10	12	12000,00	10000,00	
Certascáns	12	16	16000,00	12000,00	
Cinca	713	829	829000,00	713000,00	
Ciurana	4	12	12000,00	4000,00	

Figura 25. Informe rius capacitat total i actual per mes –any.

El següent informe l'element de selecció es el riu i el mes, així podem veure totes les mesures d'un riu en un mes per tots els anys.

Informe Rius - Mostra capacitat total i actual en Hm3 i ML per any i mes

Elementos de Página: Nom: Flamisell Mes: ABRIL

Any	HM3 Dates	HM3 Capacitat Total	ML Data	ML Capacitat Total
2002	11	32	11000,00	32000,00
2003	2	32	2000,00	32000,00
2004	10	32	10000,00	32000,00
2005	6	32	6000,00	32000,00

RIUS HM3 - ML DETALL RIU -MES MES-ANY EMBASSAMENTS -RIU RIUS PER ANY

Figura 26. Informe riu capacitat total i actual per mes detall d'any.

En el full anomenat “Mes – any” de l'informe, els elements de selecció són el riu i el any –mes, mostrant les corresponents mesures.

Informe Rius - Mostra capacitat total i actual en Hm3 i ML per any i mes

Elementos de Página: Nom: Flamisell Mes Any: JULIO2001

	HM3 Dates	HM3 Capacitat Total	ML Capacitat Total	ML Data
1	11	32	32000,00	11000,00

Figura 27. Informe riu capacitat total i actual per mes - any.

Partint de l'informe anterior s'ha afegit els embassaments que abasteix el riu, essent l'element de pagina, el riu i any – mes.

Informe Rius - Mostra capacitat total i actual en Hm3 i ML per any i mes

Elementos de Página: Nom: Flamisell Mes Any: JULIO2001

	Nom	HM3 Dates	HM3 Capacitat Total	ML Capacitat Total	ML Data
1	Saburo (Lago)	11	11	11000,00	11000,00
2	Tort (Lago)	11	7	7000,00	11000,00
3	Mar (Lago)	11	14	14000,00	11000,00

RIUS HM3 - ML DETALL RIU -MES MES-ANY EMBASSAMENTS -RIU RIUS PER ANY

Figura 28 Informe riu capacitat total i actual per mes – any, detall embassaments.

El darrer informe o full d'informe dissenyat anomenat “Rius per anys”, l'element de selecció és el més, la variable l'any i el detall ens mostra tots els rius de la confederació, amb les mesures capacitat total i actual.

Informe Rius - Mostra capacitat total i actual en Hm3 i MI per any i mes

Elementos de Página: Mes: NOVIEMBRE ▼

Nom	Anys	2001		2002		2003		2004	
		HM3 Dates	HM3 Capacitat Total	HM3 Dates	HM3 Capacitat Total	HM3 Dates	HM3 Capacitat Total	HM3 Dates	HM3 Capacitat Total
Agua Limpia		9	18	15	18	13	18	7	18
Agua Vivas		0	8	1	8	3	8	5	8
Albercos		5	33	15	33	11	33	11	33
Albina		3	6	4	6	3	6	4	6
Aragón		95	470	189	470	351	470	159	470
Aranda		9	21	8	21	18	21	15	21
Arba		0	6	1	6	1	6	1	6
Arga		11	21	16	21	16	21	12	21
Asmat		2	10	4	10	8	10	7	10

Figura 29. Informe riu capacitat total i actual per mes, variable any.

02_Embassaments

L'informe per embassaments ha de mostrar la capacitat total i la actual, en Hm3 i MI, en un any i mes, així per obtenir aquest informe s'han seleccionat els elements "hm3_data" de la taula de fets DW_Embassaments, el camp "nom" i "capacitat_total" de la dimensió Embassaments i el "any" i "mes" de la dimensió Temps.

En la primera fulla dissenyada anomenada "Mes-any", l'element de selecció es el mes – any, amb la llista de tots els embassaments i la seva capacitat actual i total, tant en Hm3 com en ML.

Informe Embassaments - Mostra capacitat total i actual en Hm3 i MI per any i mes

Elementos de Página: Mes Any: ABRIL2002 ▼

Nom	Hm3 Data	Capacitat Total	ML Data	ML Capacitat total	Percentatge
Albina	4	6	4000,00	6000,00	66,67
Alcañiz (Estanca)	6	7	6000,00	7000,00	85,71
Alloz	21	65	21000,00	65000,00	32,31
Bachimaña (Lago)	1	7	1000,00	7000,00	14,29
Barasona	77	92	77000,00	92000,00	83,70
Baserca	9	22	9000,00	22000,00	40,91
Bramatuero Alto	0	5	0,00	5000,00	0,00
Búbal	36	64	36000,00	64000,00	56,25
Calanda	31	54	31000,00	54000,00	57,41
Camarasa	38	113	38000,00	113000,00	33,63
Canelles	470	688	470000,00	688000,00	68,31
Caspe	46	82	46000,00	82000,00	56,10

Figura 30. Informe embassaments capacitat total i actual, per any – mes.

En el full següent de l'informe l'element de selecció es l'embassament i el mes, com a detall podem veure els anys i el riu que abasteix l'embassament, amb les mesures corresponents a la capacitat total i actual.

Informe Embassaments - Mostra capacitat total i actual en Hm3 i ML per any i mes						
Elementos de Página: Nom: Tort (Lago) Mes: JULIO						
Any	Nom	Hm3 Data	Capacitat Total	ML Data	ML Capacitat total	Percentatge
2001	Flamisell	5	7	5000,00	7000,00	71,43
2002	Flamisell	5	7	5000,00	7000,00	71,43
2003	Flamisell	0	7	0,00	7000,00	0,00
2004	Flamisell	2	7	2000,00	7000,00	28,57
2005	Flamisell	2	7	2000,00	7000,00	28,57

Figura 31. Informe embassament capacitat total i actual, per mes detall any, riu.

L'informe que ve a continuació anomenat "Embassament -any", s'ha canviat l'element de selecció del mes per l'any i el detall en aquesta ocasió correspon a tots els mesos d'un any, amb les corresponents mesures.

Informe Embassaments - Mostra capacitat total i actual en Hm3 i ML per any i mes						
Elementos de Página: Nom: Barasona Anys: 2001						
Mes	Hm3 Data	Capacitat Total	ML Data	ML Capacitat total	Percentatge	
SEPTIEMBRE	15	92	15000,00	92000,00	16,30	
AGOSTO	37	92	37000,00	92000,00	40,22	
OCTUBRE	43	92	43000,00	92000,00	46,74	
NOVIEMBRE	59	92	59000,00	92000,00	64,13	
DICIEMBRE	64	92	64000,00	92000,00	69,57	
JULIO	65	92	65000,00	92000,00	70,65	

Figura 32. Informe embassament capacitat total i actual, per any detall mesos.

El següent full de l'informe anomenat "Embassament mes -any" els elements de selecció són l'embassament i el mes – any, i el detall sols correspon a les mesures capacitat total i actual, tant en Hm3 com en ML.

Informe Embassaments - Mostra capacitat total i actual en Hm3 i ML per any i mes	
Elementos de Página: Nom: Búbal Mes Any: ABRIL2002	
Hm3 Data	36
Capacitat Total	64
ML Data	36000,00
ML Capacitat total	64000,00
Percentatge	56,25

Figura 33. Informe embassament capacitat total i actual, per mes- any.

Hi ha un darrer full dissenyat anomenat "Embassament per anys", l'element de selecció és el més, la variable l'any i el detall ens mostra tots els embassaments de la confederació, amb les mesures capacitat total i actual.

03_Comunitats

L'informe per comunitats ha de mostrar la capacitat total i la actual, en Hm3 i ML, en un any i mes, així per obtenir aquest informe s'han seleccionat els elements "hm3_data2 de la taula de fets DW_Embassaments, el camp "nom" i "capacitat_total" de la dimensió Comunitats i el "any" i "mes" de la dimensió Temps.

En la primera fulla dissenyada, l'element de selecció es el mes – any, en el detall es mostren totes les comunitats autònomes i la seva capacitat actual i total.

Informe Comunitats - Mostra capacitat total i actual en Hm3 i ML per any i mes

Elementos de Página: Mes Any: ABRIL2002 ▼

Nom	HM3 Dates	Capacitat Total	ML Data	ML Capacitat total
▶ Aragón	2764	3585	2764000	3585000
▶ Cantabria	264	540	264000	540000
▶ Castilla Leon	6	9	6000	9000
▶ Catalunya	332	534	332000	534000
▶ Catalunya - Arago	682	920	682000	920000
▶ Euskadi	147	225	147000	225000
▶ Euskadi - Castilla Leon	18	20	18000	20000
▶ La Rioja	55	101	55000	101000
▶ Navarra	260	570	260000	570000

Figura 34. Informe comunitats capacitat total i actual, per any – mes.

En el següent full de l'informe generat anomenat “Comunitat – mes - any”, els elements de selecció són la comunitat autònoma i el mes – any, les mesures corresponent la capacitat total i capacitat actual.

Informe Comunitats - Mostra capacitat total i actual en Hm3 i ML per any i mes

Elementos de Página: Nom: Catalunya - Arago ▼ Mes Any: ABRIL2004 ▼

HM3 Dates	835
ML Data	835000,00
Capacitat Total	920
ML Capacitat total	920000,00

Figura 35. Informe comunitats capacitat total i actual, selecció comunitat i any – mes.

En la captura de pantalla del full “Comunitats - mes”de l'informe 03_Comunitats següent, l'element de selecció també és la comunitat autònoma, però l'altre element de pàgina es el mes, par tant visualitzem totes les mesures per aquell mes dels anys que disposem de mostres.

Informe Comunitats - Mostra capacitat total i actual en Hm3 i ML per any i mes

Elementos de Página: Nom: Euskadi - Castilla Leon ▼ Mes: AGOSTO ▼

Anys	HM3 Dates	Capacitat Total	ML Data	ML Capacitat total
2001	19	20	19000	20000
2002	19	20	19000	20000
2003	18	20	18000	20000
2004	18	20	18000	20000
2005	17	20	17000	20000

Figura 36. Informe comunitats capacitat total i actual, selecció per comunitat i mes, detall any.

L'informe que ve a continuació “Detall Embassaments per anys” té els mateixos elements de pàgina que l'anterior, però en el detall s'han inclòs els embassaments que hi ha en la comunitat seleccionada, a més de les dades per anys, a més del percentatge de la capacitat actual respecte la total.

Informe Comunitats - Mostra capacitat total i actual en Hm3 i ML per any i mes							
Elementos de Página: Nom: Catalunya - Arago Mes: ABRIL							
Anys	ML Capacitat total	Nom	HM3 Dates	ML Data	Capacitat Total	ML Capacitat Embassament	Percentatge
2002	920000,00	Baserca	9	9000	22	22000	40,91
		Canelles	470	470000	688	688000	68,31
		Ribarroja	203	203000	210	210000	96,67
2003	920000,00	Baserca	9	9000	22	22000	40,91
		Canelles	560	560000	688	688000	81,40
		Ribarroja	201	201000	210	210000	95,71
2004	920000,00	Baserca	6	6000	22	22000	27,27
		Canelles	629	629000	688	688000	91,42
		Ribarroja	200	200000	210	210000	95,24
2005	920000,00	Baserca	12	12000	22	22000	54,55
		Canelles	397	397000	688	688000	57,70
		Ribarroja	199	199000	210	210000	94,76

Figura 37. Informe comunitats full "Detall embassament per anys".

En el darrer full "Comunitats per anys", l'element de pàgina sols hi deixem el camp mes de la dimensió Temps, com a variable hi disposem els anys de la mateixa dimensió i per el detall els embassaments amb la seva capacitat total, així disposem d'un resum de les dades per mes.

Informe Comunitats - Mostra capacitat total i actual en Hm3 i ML per any i mes												
Elementos de Página: Mes: AGOSTO												
Nom	Capacitat Total	Anys	2001		2002		2003		2004		2005	
			HM3 Dates	ML Data	HM3 Dates	ML Data	HM3 Dates	ML Data	HM3 Dates	ML Data	HM3 Dates	ML Data
▶ Aragón	3585		2390	2390000	1840	1840000	2171	2171000	2332	2332000	1505	1505000
▶ Cantabria	540		258	258000	128	128000	199	199000	208	208000	317	317000
▶ Castilla Leon	9		6	6000	4	4000	4	4000	7	7000	6	6000
▶ Catalunya	534		267	267000	367	367000	298	298000	362	362000	314	314000
▶ Catalunya - Arago	920		763	763000	599	599000	643	643000	727	727000	397	397000
▶ Euskadi	225		152	152000	130	130000	142	142000	153	153000	152	152000
▶ Euskadi - Castilla Leon	20		19	19000	19	19000	18	18000	18	18000	17	17000
▶ La Rioja	101		38	38000	37	37000	41	41000	59	59000	46	46000
▶ Navarra	570		161	161000	146	146000	190	190000	222	222000	175	175000

Figura 38. Informe comunitats capacitat total i actual, selecció per mes, detall comunitats variable any.

04_Comparativa_anual

L'informe per la comparativa anual de l'evolució per comunitat autònoma de la capacitat agregada de tots els seus embassaments, cal que mostrari l'any de la dimensió Temps, les comunitats autònomes de la dimensió Comunitats i les mesures de la taula de fets DW_Embassaments capacitat actual i el percentatge, a més de les dades de variació setmanal d'entrada, sortida e increment, mesures que es mostraran tant en Hm3 com amb ML, al haver generat diferents fulles en el mateix informa amb les diferents mètriques, per tant resta a elecció del usuari Data Mart.

En la primera fulla dissenyada "Hm3 mes -any", l'element de selecció es el mes - any, amb la llista de totes les comunitats autònomes i les mesures corresponen a la suma dels camps "hm3_data", "entrada_hm3", "sortida_hm3", "increment_hm3" per comunitat, a més del percentatge anual de capacitat, que representem amb la columna anomenada, "%ANUAL" on el seu camp calculat conté la formula següent: $ML\ Data * 100 / (Capacitat\ Total * 1000)$, en aquest cas la formula s'ha fet sobre el camp

calculat dels "MI Data", que a la seva vegada conté el resultat de multiplicar per 1000 el camp "hm3_data" de la taula de fets DW_Embassaments.

Informe Comparativa anual per comunitat autònoma

Elementos de Página: Mes Any: ABRIL2002

	HM3 Dates	Entrada HM3	Sortida HM3	Increment HM3	%ANUAL
Nom					
▶ Aragón	2764,00	168,10	200,30	-27,20	77,04
▶ Cantabria	264,00	2,60	0,70	1,90	48,89
▶ Castilla Leon	6,00	0,00	0,20	-0,20	66,67
▶ Catalunya	332,00	101,90	66,70	35,20	61,05
▶ Catalunya - Arago	682,00	110,90	111,80	-0,90	74,13
▶ Euskadi	147,00	0	0,00	-2,00	65,33
▶ Euskadi - Castilla Leon	18,00	0	0,00	-1,00	90,00
▶ La Rioja	55,00	2,90	1,00	1,90	54,46
▶ Navarra	260,00	21,10	18,50	0,60	45,61

Figura 39. Informe comparativa anual selecció per mes, detall comunitats.

En el full anomenat "Comunitat - mes", els elements de selecció són els anys de la dimensió Temps i la comunitat autònoma de la dimensió Comunitats, les mesures són les nombrades i en aquesta ocasió es mostren tant en Hm3 com en MI, el detall queda desglossat per mesos.

Informe Comparativa anual per comunitat autònoma

Elementos de Página: Anys: 2001 Nom: Aragón

Mes	MI Data	Entrada_MI	Sortida MI	Intrecrement MI	Entrada HM3	Sortida HM3	Increment HM3	%ANUAL
AGOSTO	2386000,00	130500,00	217100,00	-94600,00	130,50	217,10	-94,60	66,56
DICIEMBRE	2413000,00	78800,00	91100,00	-300,00	78,80	91,10	-0,30	67,31
JULIO	2745000,00	131400,00	216300,00	-89900,00	131,40	216,30	-89,90	76,57
NOVIEMBRE	2469000,00	160700,00	111000,00	50700,00	160,70	111,00	50,70	68,87
OCTUBRE	2318000,00	172200,00	78400,00	97800,00	172,20	78,40	97,80	64,66
SEPTIEMBRE	2126000,00	139000,00	161400,00	-25400,00	139,00	161,40	-25,40	59,30

Figura 40 Informe comparativa anual selecció per mes i comunitat, detall mesos.

En el següent full "Comunitats per anys" l'element de selecció es el més, com ha variable s'hi ha disposat els anys, ambdós camps de la dimensió Temps, com a detall hi ha les comunitats autònomes i les mesures de la taula de fets DW_Embassaments.

Informe Comparativa anual per comunitat autònoma

Elementos de Página: Mes: ABRIL

Nom	Anys	2002					2003					2004		
		HM3 Dates	Entrada HM3	Sortida HM3	Increment HM3	%ANUAL	HM3 Dates	Entrada HM3	Sortida HM3	Increment HM3	%ANUAL	HM3 Dates	Entrada HM3	Sort
▶ Aragón		2764,00	168,10	200,30	-27,20	77,04	3150,00	361,70	320,50	41,20	87,84	3140,00	387,10	
▶ Cantabria		264,00	2,60	0,70	1,90	48,89	397,00	5,50	0,50	5,00	73,52	398,00	6,70	
▶ Castilla Leon		6,00	0,00	0,20	-0,20	66,67	5,00	0,10	0,00	0,10	55,56	7,00	0,20	
▶ Catalunya		332,00	101,90	66,70	35,20	61,05	396,00	155,20	125,00	30,20	74,16	322,00	107,20	
▶ Catalunya - Arago		682,00	110,90	111,80	-0,90	74,13	770,00	256,30	257,80	-1,50	83,70	835,00	332,20	
▶ Euskadi		147,00	0	0,00	-2,00	65,33	183,00	0	0,00	-1,00	81,33	188,00	0	
▶ Euskadi - Castilla Leon		18,00	0	0,00	-1,00	90,00	19,00	0	0,00	0,00	95,00	18,00	0	
▶ La Rioja		55,00	2,90	1,00	1,90	54,46	97,00	5,70	4,70	1,00	96,04	95,00	6,30	
▶ Navarra		260,00	21,10	18,50	0,60	45,61	496,00	34,60	31,10	2,50	87,02	501,00	46,80	

Figura 41. Informe comparativa anual selecció per mes, detall comunitats, variable anys.

El darrer full d'aquest informe anomenat "Detall embassaments – mes - any", els elements de selecció són les comunitats autònomes i el camp mes - any de la

dimensió Temps, com a detall visualitzem els embassaments de la comunitat seleccionada i les mesures corresponents, tant en Hm3 com en MI.

Informe Comparativa anual per comunitat autònoma										
Elementos de Página: Nom: Catalunya Mes Any: ABRIL2002										
	MI Data	Entrada_Ml	Sortida_Ml	Intreccament_Ml	%ANUAL	HM3 Dates	Entrada_HM3	Sortida_HM3	Increment_HM3	
Nom										
Camarasa	38000,00	20800,00	19600,00	1200,00	7,12	38,00	20,80	19,60	1,20	
Cavallers	4000,00	1600,00	0,00	1600,00	0,75	4,00	1,60	0,00	1,60	
Certescàns	7000,00	0	0,00	0,00	1,31	7,00	0	0,00	0,00	
Ciurana	4000,00	200,00	0,00	200,00	0,75	4,00	0,20	0,00	0,20	
Guiamets	3000,00	100,00	0,00	100,00	0,56	3,00	0,10	0,00	0,10	
Mar (Lago)	6000,00	0	0,00	0,00	1,12	6,00	0	0,00	0,00	
Negro	6000,00	0	0,00	0,00	1,12	6,00	0	0,00	0,00	
Oliana	87000,00	24400,00	9800,00	14600,00	16,29	87,00	24,40	9,80	14,60	
Saburo (Lago)	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	
Terradets	19000,00	18900,00	20400,00	-1500,00	3,56	19,00	18,90	20,40	-1,50	
Tort (Lago)	5000,00	0	0,00	0,00	0,94	5,00	0	0,00	0,00	
Tremp O Talárn	153000,00	35900,00	16900,00	19000,00	28,65	153,00	35,90	16,90	19,00	

Figura 42. Informe comparativa anual selecció per mes - any i comunitats, detall embassaments.

05_Mitjana_agregada

L'informe aporta la informació referent a la comparativa de la capacitat mitjana agregada de tots els embassaments d'una comunitat autònoma, entre un any i l'any anterior, així en aquest cas a part d'indicar la comunitat autònoma també s'ha d'especificar l'embassament, a més també es projectaran les dades de l'any anterior per tal d'observar l'evolució, de la capacitat agregada.

Els elements que participen en aquest informe són camp "anys" de la dimensió Temps, les mesures de la taula de fets DW_Embassaments, "hm3_data" i "històric_hm3", a més de les columnes de càlcul generats per obtenir les mitjanes dels camps "entrades_hm3", "sortides_hm3", "increment_hm3" i "nom" de la dimensió Comunitats. Per altra banda les columnes anomenades "%Anual", "%Històric" i "%Increment", corresponen al resultat dels càlculs següents;

%Actual = $HM3\ Dates * 100 / (Comunitats.Capacitat\ Total * 12)$.

%Històric = $HM3\ Històric * 100 / (Comunitats.Capacitat\ Total * 12)$.

%increment = "%_Actual" - "% Històric".

Les dues primeres corresponen als elements de càlcul "HM3 Dates" i "HM3 Historic" afegits a la taula de fets DW_Embassaments, en la eina d'Oracle Discoverer Administrator i que correspon una al sumatori del la columna del camp "hm3_data" i l'altre al sumatori dels "historic_hm3", la tercera correspon a la diferència entre una i l'altre, així sabem s'hi s'ha incrementat o la capacitat dels embassaments, en comparació de l'any anterior.

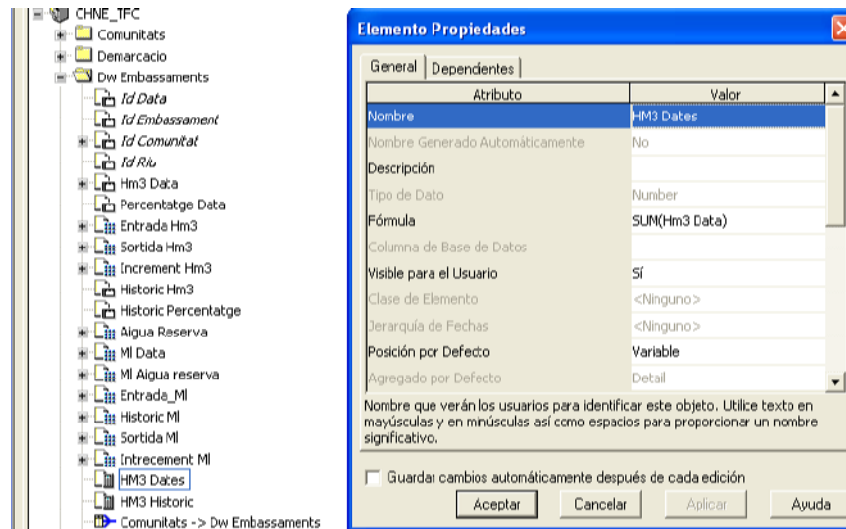


Figura 43. Mostra dels elements de càlcul de la taula de fets DW_Embassaments.

El primer full de l'informe anomenat "Hm3" l'element de pàgina es l'any, i com a detall les comunitats, les mesures són les nombrades i en aquesta ocasió estan en Hm3.

Mitjana Agregada per comunitats any										
Elementos de Página: Anys: 2001										
Nom	HM3 Dates	HM3 Historic	Mitjana HM3 Data	Mitjana Hm3 Entrada	Mitjana Sortida Hm3	Mitjana Hm3 Increment	Mitjana HM3 Historic	% Actual	% Historic	% Increment
> Aragón	14463	14310,00	80,35	6,45	4,86	-0,34	79,50	33,62	33,26	0,36
> Cantabria	1348	1851,00	224,67	2,17	11,95	-9,78	308,50	20,80	28,56	-7,76
> Castilla Leon	32	37,00	5,33	0,02	0,03	-0,02	6,17	29,63	34,26	-4,63
> Catalunya	1535	1810,00	21,32	3,94	3,12	-0,84	25,14	23,95	28,25	-4,29
> Catalunya - Arago	4379	3842,00	243,28	32,26	31,96	0,29	213,44	39,66	34,80	4,86
> Euskadi	825	958,00	45,83	0	0,00	-0,83	53,22	30,56	35,48	-4,93
> Euskadi - Castilla Leon	109	109,00	18,17	0	0,00	0,17	18,17	45,42	45,42	0,00
> La Rioja	172	271,00	14,33	0,67	1,65	-0,98	22,58	14,19	22,36	-8,17
> Navarra	819	1423,00	34,13	2,97	4,26	-2,08	59,29	11,97	20,80	-8,83

Figura 44. Informe mitjana agregada, selecció per any, detall comunitats autònomes.

En full de l'informe anomenat "Comunitat per any Hm3" l'element de pàgina és la comunitat autònoma i com a detall els anys, a més de les corresponents mesures.

Mitjana Agregada per comunitats any										
Elementos de Página: Nom: Aragón										
Anys	HM3 Dates	HM3 Historic	Mitjana HM3 Data	Mitjana Hm3 Entrada	Mitjana Sortida Hm3	Mitjana Hm3 Increment	Mitjana HM3 Historic	% Actual	% Historic	% Increment
2001	14463	14310,00	80,35	6,45	4,86	-0,34	79,50	33,62	33,26	0,36
2002	29845	32919,00	82,90	8,24	5,31	0,50	91,44	69,37	76,52	-7,15
2003	34260	29809,00	95,17	13,00	9,23	-0,16	82,80	79,64	69,29	10,35
2004	33107	34120,00	91,96	13,82	10,34	-0,65	94,78	76,96	79,31	-2,35
2005	25894	33228,00	71,93	8,54	6,74	-0,79	92,30	60,19	77,24	-17,05

Figura 45. Informe mitjana agregada, selecció per comunitat, detall anys.

El full següent, "Comunitat – any Detall embassament", l'element de pàgina correspon als anys de la dimensió Temps i les comunitats autònomes de la dimensió Comunitat, com a detall es mostren els embassaments i les seves mesures per la comunitat i any seleccionats.

Mitjana Agregada per comunitats any

Elementos de Página: Nom: Catalunya - Arago Anys: 2002											
Nom	Hm3 Dates	Hm3 Historic	Mitjana Hm3 Data	Mitjana Hm3 Entrada	Mitjana Sortida Hm3	Mitjana Hm3 Increment	Mitjana Hm3 Historic	% Actual	% Historic	% Increment	
Baserca	156	205,00	13,00	2,18	2,29	-0,12	17,08	1,41	1,86	-0,44	
Canelles	5181	6383,00	431,75	9,61	10,50	-0,89	531,92	46,93	57,82	-10,89	
Ribarroja	2429	2437,00	202,42	95,17	94,43	0,74	203,08	22,00	22,07	-0,07	

Figura 46. Informe mitjana agregada, selecció per comunitat i any, detall embassaments.

El darrer full de l'informe "Comunitat detall - embassament", l'element de selecció és la comunitat autònoma visualitzant les dades agrupades per embassament i les mesures per els diversos anys, així podem veure la evolució per cada embassament en els diferents anys.

Mitjana Agregada per comunitats any

Elementos de Página: Nom: Catalunya - Arago											
Nom	Anys	Hm3 Dates	Hm3 Historic	Mitjana Hm3 Data	na Hm3 Entrada	Mitjana Sortida Hm3	Mitjana Hm3 Increment	Mitjana Hm3 Historic	% Actual	% Historic	% Increment
Baserca	2001	113	96,00	18,83	3,23	2,05	1,18	16,00	1,02	0,87	0,15
	2002	156	205,00	13,00	2,18	2,29	-0,12	17,08	1,41	1,86	-0,44
	2003	186	158,00	15,50	2,31	3,16	-0,85	13,17	1,68	1,43	0,25
	2004	157	187,00	13,08	2,77	2,02	0,75	15,58	1,42	1,69	-0,27
	2005	164	156,00	13,67	2,57	1,80	0,77	13,00	1,49	1,41	0,07
Canelles	2001	3039	2538,00	506,50	11,40	14,22	-2,82	423,00	27,53	22,99	4,54
	2002	5181	6383,00	431,75	9,61	10,50	-0,89	531,92	46,93	57,82	-10,89
	2003	6100	5209,00	508,33	17,56	16,75	0,81	434,08	55,25	47,18	8,07
	2004	6450	6122,00	537,50	10,70	14,02	-3,32	510,17	58,42	55,45	2,97
	2005	3391	6452,00	282,58	9,54	12,98	-3,43	537,67	30,72	58,44	-27,73
Ribarroja	2001	1227	1208,00	204,50	82,13	79,62	2,52	201,33	11,11	10,94	0,17
	2002	2429	2437,00	202,42	95,17	94,43	0,74	203,08	22,00	22,07	-0,07
	2003	2408	2440,00	200,67	210,11	209,41	0,70	203,33	21,81	22,10	-0,29
	2004	2429	2405,00	202,42	174,69	174,57	0,13	200,42	22,00	21,78	0,22
	2005	2416	2426,00	201,33	146,48	145,07	1,42	202,17	21,88	21,97	-0,09

Figura 47. Informe mitjana agregada, selecció per comunitat, detall embassaments - anys.

06_Aportació

Aquest informe ha de mostrar les entrades i sortides de variació setmanal per riu, embassament per mes i any, a més de la comparativa amb la mitjana anual d'aportació de l'embassament.

Els elements que intervenen en aquest informe són, "any -mes" de la dimensió Temps, els camps anomenats "nom" de les dimensions Rius i Embassaments, a més de les mesures de la taula de fets DW_Embassaments com "hm3_data", la resta de mesures, s'obtenen a partir de la mitjana dels camps, "hm3_data", "entrada_hm3", "sortida_hm3", "increment_hm3" i el camp o columna de càlcul "Mitjana Anual", que correspon a la suma total dels "hm3_data", dividits per 12 mesos.

El primer full de l'informe anomenat "Hm3 Embassament – riu –any -mes", els element de selecció són els anys i el mes, s'han posat per separat per reduir la llista de selecció, el detall ens mostra els embassaments i els rius que els abasteixen, així com les mesures ja nombrades.

Aportació per riu, embassament i any-mes. Comparativa anual

Elementos de Página: Anys: 2001 Mes: AGOSTO

Nom	Nom	HM3 Dates	Mitja HM3 Data	Mitjana HM3 Entrada	Mitja HM3 Sortida	Mitjana HM3 Increment	Mitjana Anual
Albina	Albina	4	4,00	0	0,00	0,00	0,33
Alcañiz (Estanca)	Guadalope	129	32,25	1,00	1,85	-0,85	10,75
Alloz	Salado	27	27,00	-0,10	2,30	-2,40	2,25
Almochuel	Aguas Vivas	1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,08
Ardisa	Gállego	46	15,33	5,67	8,00	-2,33	3,83
Bachimaña (Lago)	Calderés	10	5,00	0	0,00	-0,50	0,83
Barasona	Ésera	37	37,00	6,60	12,60	-6,00	3,08
Baserca	Nog. Ribagorzana	828	207,00	10,45	12,90	-2,45	69,00
Bramatuero Alto	Calderés	10	5,00	0	0,00	-0,50	0,83
Búbal	Gállego	46	15,33	5,67	8,00	-2,33	3,83
Calanda	Guadalope	129	32,25	1,00	1,85	-0,85	10,75
Camarasa	Nog. Palleresa	174	58,00	11,20	15,03	-3,83	14,50

Figura 48. Informe aportació, selecció per any i mes, detall embassaments - rius.

Pel següent full de l'informe que s'ha anomenat "Hm3 Embassament –detall riu mes", l'element de selecció són els anys i els embassaments, en el detall es mostren els mesos agrupats per rius, com en altres ocasions aquest mateix full ha estat dissenyat en MI, així com els que s'aporten a continuació, tanmateix no s'inclouen en aquest document.

Aportació per riu, embassament i any-mes. Comparativa anual

Elementos de Página: Anys: 2001 Nom: Maidevera

Nom	Mes	HM3 Dates	Mitja HM3 Data	Mitjana HM3 Entrada	Mitja HM3 Sortida	Mitjana HM3 Increment	Mitjana Anual
Aranda	AGOSTO	10	10,00	0,00	1,00	-1,00	0,83
	DICIEMBRE	9	9,00	0,10	0,00	0,10	0,75
	JULIO	14	14,00	0,00	1,10	-1,10	1,17
	NOVIEMBRE	9	9,00	0,10	0,00	0,10	0,75
	OCTUBRE	9	9,00	0,10	0,00	0,10	0,75
	SEPTIEMBRE	9	9,00	0,10	0,30	-0,20	0,75

Figura 49. Informe aportació, selecció per any i embassament, detall rius - mes.

El full anomenat "Hm3 Rius – detall embassament - mes", l'element de selecció són els rius i l'any i el detall s'agrupa per embassaments i mesos i el darrer full d'aquest informe, anomenat "Hm3 Embassament - riu", l'element de selecció és l'any, com a variable hi ha els anys i el detall per embassaments i rius, a més de les mesures.

Nom	Nom	Anys 2002							2003	
		HM3 Dates	Mitja HM3 Data	Mitjana HM3 Entrada	Mitja HM3 Sortida	Mitjana HM3 Increment	Mitjana Anual	HM3 Dates	Mitja	
Albina	Albina	4	4,00	0	0,00	0,00	0,33	4		
Alcañiz (Estanca)	Guadalope	130	32,50	2,00	2,45	-0,45	10,83	175		
Alloz	Salado	21	21,00	0,20	0,10	0,10	1,75	56		
Almochuel	Aguas Vivas	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2		
Ardisa	Gállego	67	22,33	8,57	7,03	1,53	5,58	79		
Bachimaña (Lago)	Calderés	1	0,50	0	0,00	0,50	0,08	0		
Barasona	Ésera	77	77,00	13,70	17,60	-3,90	6,42	76		
Baserca	Nog. Ribagorzana	756	189,00	10,18	9,73	0,45	63,00	839		
Bramatuero Alto	Calderés	1	0,50	0	0,00	0,50	0,08	0		
Búbal	Gállego	67	22,33	8,57	7,03	1,53	5,58	79		
Calanda	Guadalope	130	32,50	2,00	2,45	-0,45	10,83	175		
Camarasa	Nog. Palleresa	210	70,00	25,20	18,97	6,23	17,50	262		

Figura 50. Informe aportació, selecció per any i rius, detall embassament - mes.

Per aquest full no s'ha generat un duplicat amb MI, doncs es creu oportú mostrar com el propi usuari pot modificar la forma de visualitzar en aquest informe.

Per visualitzar els càlculs que s'han dissenyat per al full cal anar a menú de "Herramientas" i a continuació fer un clic en l'opció del submenú "Cálculos", llavors s'obre la finestra de diàleg que correspon a la figura 31, podem observar que els camps seleccionats corresponen als Hm3 i els que no estan seleccionats als MI, per tant l'usuari pot escollir com vol veure els resultats.

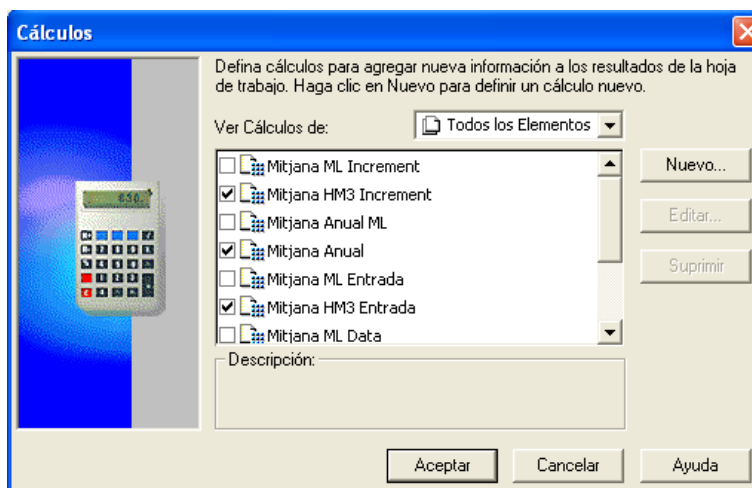


Figura 51. Assistent per camps calculats de l'aplicació Discoverer Desktop.

07_Aigua_reserva

Aquest informe mostra la informació corresponent a l'aigua diària en reserva disponible a tota la confederació hidrogràfica per any i mes, en Hm3/dia. Recordem que el camp `aigua_reserva`, conte el resultat dels Hm3/dia, així sols ens cal fer una suma d'aquest camp per any i mes.

Els atributs o elements d'aquest informe són el "anys" de la dimensió Temps i la mesura de la taula de fets `DW_Embassaments`, "aigua_reserva", aquestes mesures es mostraran tant en Hm3 com amb MI, en el mateix full de l'informe, tanmateix s'han dissenyat tres fulls per aquest informe.

En el primer full, l'element de pàgina és el mes - any, el detall mostra les comunitats autònomes i la seva suma, les mesures es mostren tant en Hm3, com en MI

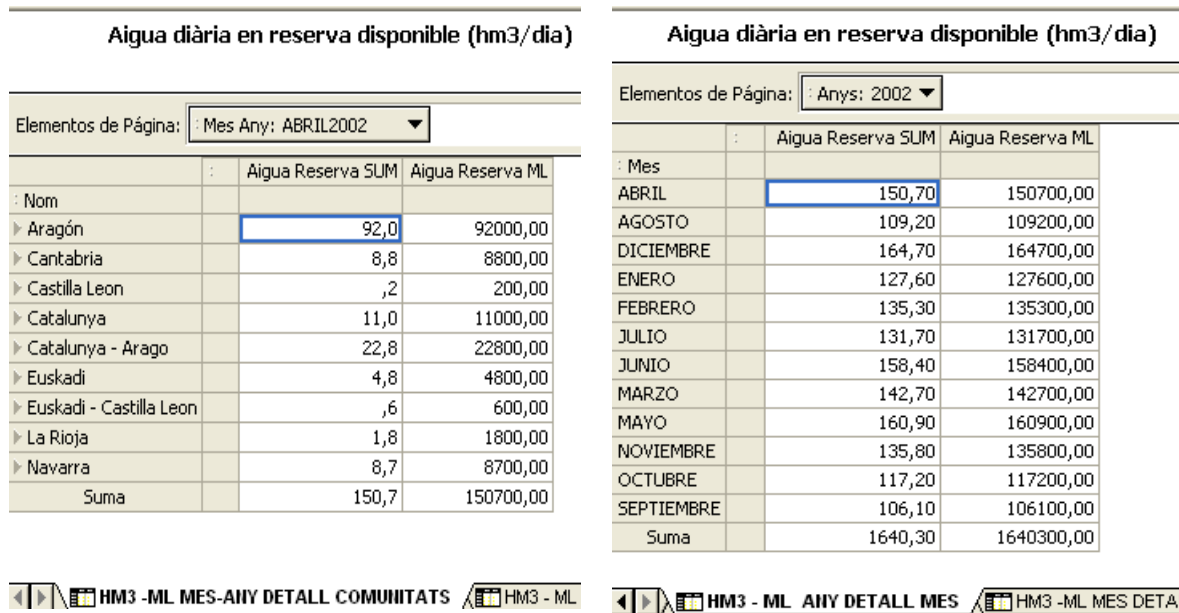


Figura 52. Informe aigua reserva, selecció mes –any. Figura 53. Informe aigua reserva, selecció any.

En el full de la figura 54, l'element de pàgina és l'any i el detall es mostra els mesos i la seva suma, o sigui el total de l'any. El darrer full d'aquest informe, l'element de selecció és el mes, com ha variable l'any i el detall mostra les comunitats autònomes i la seva suma, tant en Hm3, com en ML.

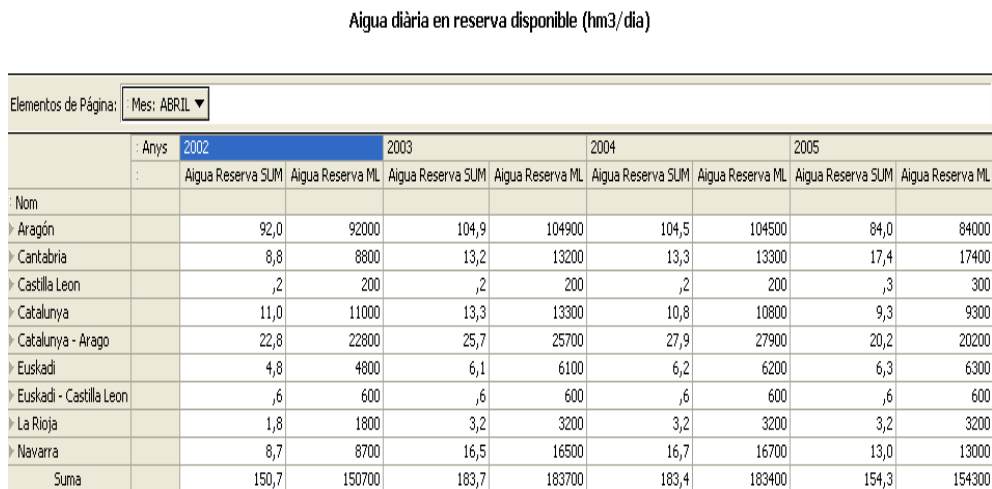


Figura 54. Informe aigua reserva, selecció any, variable any, detall comunitats.

08_Estimació_neu_Gràfic

L'informe gràfic representatiu de l'evolució dels Hm3 d'aigua de neu equivalent prevista per any i embassament, ha de mostrar els casos de desbordament de l'embassament, per això s'ha inserit una excepció per al camp de càlcul anomenat "Possible capacitat". Aquest camp, es visualitzarà ressaltat amb color si el seu valor es superior o igual al 80% de la capacitat total de l'embassament, s'ha previst aquet nivell per mesures de seguretat i comptar amb temps per tractar el possible esdeveniment.

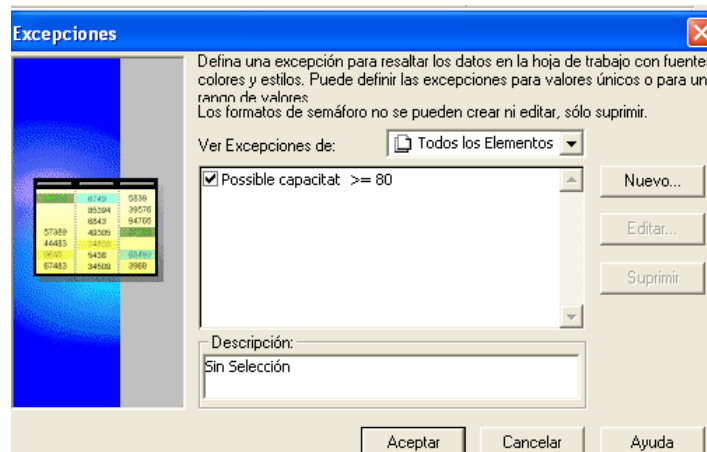


Figura 55. Excepció per a la columna del camp de càlcul anomenat "Possible capacitat".

Una altre característica d'aquest informe es que no hi ha dades respecte la capacitat total i actual de l'embassament anomenat "Valdabra", per tant els resultats per aquest embassament no s'han de tenir en compte.

Els elements que componen aquest informe són "any", "estimacio_neu" i "hm3_mitjana_anual" de la taula de fets DW_Neu i les columnes de càlcul "HM3 agua Equivalent Anual" i "Possible Capacitat", a continuació detallem les formules que contenen aquestes columnes.

HM3 agua Equivalent Anual = estimacio_neu * hm3_mitjana_anual / 5

Possible Capacitat = (estimacio_neu * hm3_mitjana_anual / 5) * 100 / capacitat_total

Per altra banda, recordem que els resultats que mostra la columna "hm3_mitjana_anual", correspon a la mitjana dels Hm3 actuals durant un any, el procediment que obté i carrega aquesta dada en la base de dades s'anomena "hm3_totals_neu".

Per aquest informe sols s'han dissenyat tres fulls amb els seus duplicats, un per els Hm3 i l'altre pels MI, a més del gràfic que resta inclòs en la fulla anomenada "HM3". En el primer full, l'element de pàgina és l'any, en el detall hi ha els embassaments i les mesures corresponents. On podem observar el possible desbordament del embassament "Maidevera".

Estimació de l'evolució de la neu					
Elementos de Página: Anys: 2004 ▼					
	▶ Capacitat Total	Estimacio Neu	Hm3 Mitjana Anual	HM3 Aigua Equivalent Anual	Possible capacitat
Nom					
Búbal	64	2	38	15,20	23,75
Calanda	54	3	34	20,40	37,78
Maidevera	21	5	18	18,00	85,71
Mansilla	68	2	48	19,20	28,24
Monteagudo	9	5	7	7,00	77,78
Oliana	101	1	68	13,60	13,47
Resta	119	1	88	17,60	14,79
Santa Ana	236	3	175	105,00	44,49
Valdabra	0	2	0	0	0

Figura 56. Informe estimació neu, selecció any, detall embassaments.

El full que hi ha a continuació, "Hm3 Embassament - any", l'element de pàgina es l'embassament i el detall s'hi mostren els anys i les seves mesures, la captura de pantalla sols fa referència al informe en Hm3, però el usuari Data Mart, pot seleccionar el full de l'informe en ML.

Estimació de l'evolució de la neu					
Elementos de Página: Nom: Maidevera ▼					
	▶ Capacitat Total	Estimacio Neu	Hm3 Mitjana Anual	HM3 Aigua Equivalent Anual	Possible capacitat
Any					
2001	21	5	10	10,00	47,62
2002	21	4	9	7,20	34,29
2003	21	4	17	13,60	64,76
2004	21	5	18	18,00	85,71
2005	21	3	14	8,40	40,00

Figura 57. Informe estimació neu, selecció embassaments, detall anys.

El darrer full de l'informe, correspon a un full de taula no de matriu com tots els anteriors, a més no s'ha incorporat cap element de pàgina, simplement ens llista totes les dades agrupades per anys, anomenat "Taula Resum" amb les inicials respectives Hm3 o MI.

Finalment ens resta mostrar els gràfics que es genera a partir dels full de l'informe anomenat "HM3", per la visualització d'aquest s'ha emprat el gràfic de barres en tres dimensions, així es de fàcil comparació de l'estat actual, la estimació de neu i l'equivalent de l'aigua i la capacitat total.

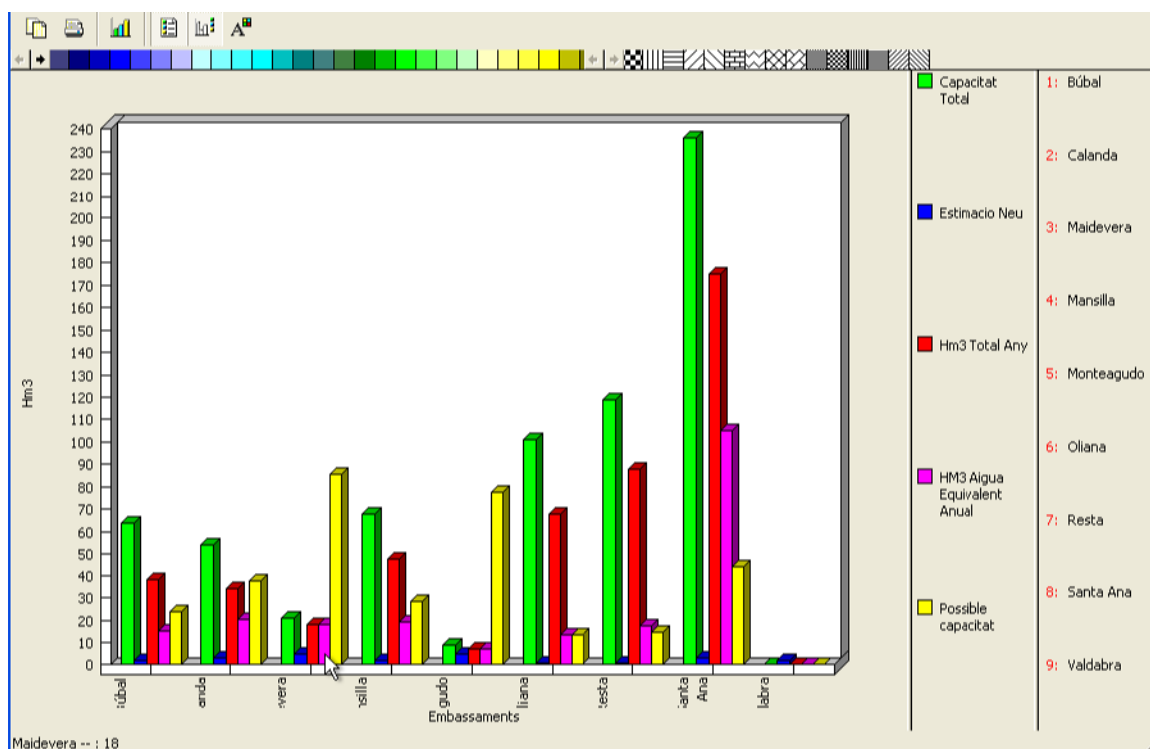


Figura 58. Gràfic del full HM3 per l'estimació de neu de l'any 2004.

La barra groga indicadora de la possible capacitat de l'embassament, es fàcil d'observar si supera el nivell de 100, a més cal recordar que en l'informe si aquesta mesura supera el 80%, les dades es visualitzaran ressaltades de color vermell, com ja s'ha vist en les captures de pantalla de les figures 39 i 40, per exemple.

6.09_Prediccions

Una de les bases d'una bona predicció es disposar d'unes dades coherents i integrades, per assimilar el coneixement suficient per efectuar aquestes prediccions, la qual cosa, des de la nostra perspectiva, el magatzem de dades de planificació hidrològica construït compleix.

Primer de tot detallarem els resultats del informe 08_gràfic, els anys 2001 i 2002 sols hi ha un embassaments per any que superi el 50% la majoria es situen entre el 12 i el 30 %.

El 2003 hi ha un embassament que arribar al 64 % un altre al 55 % i la resta es mantenen entre el 44% i el 13%, l'any següent, el 2004, hi ha un increment important respecte a dos embassaments, arribant un al 85 % i l'altre al 77 %, la resta es mantenen amb els mateixos percentatges que els anys anteriors.

El darrer any del que tenim dades per aquest informe, és el 2005, observem que sols un dels embassaments manté el seu percentatge de possible capacitat el 77% i la resta estan entre el 11 i el 40%, per tant ha baixat la previsió d'aigua.

Continuarem amb l'observació dels resultats del informe 07_aigua_reserva, per això ens centrarem amb les dades que ofereix el full "Hm3 – MI mes detall Comunitat - anys", on tenim una visió de les dades per anys i la selecció és per mesos.

La comunitat amb més aigua en reserva és Aragó seguida a una gran distància per Catalunya – Aragó, per a tots els mesos i anys, en canvi les comunitats amb menys reserva d'aigua són Euskadi, Castella Leo i Euskadi- Castella Leo. Ara cal veure quins anys i mesos aquesta reserva baixa o augmenta.

Per la comprensió de les dades recopilarem les dades per els mesos i anys, ja sabem que hi ha mesos de l'any en que la reserva es inferior al normal com el mes d'agost o setembre i que els mesos d'hivern normalment la reserva augmenta. Ho disposem amb una taula per contrastar millor els resultats.

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	juliol	Agost	Set.	Oct.	Nov.	Des.
2001							159,1	131,8	118,1	122,2	129,4	126,2
2002	127,6	135,3	142,7	120,7	160,9	158,4	131,7	109,2	106,1	117,2	135,8	164,7
2003	170,1	167,6	173,6	183,7	186,4	181,1	151,3	123,6	123	136,7	170,4	172,6
2004	177,4	172,7	176	183,4	186,9	183,8	167,4	136,3	128,1	123	132,1	138,4
2005	143,5	147,4	147,5	154,3	162,2	147,3	123,8	97,6	85,5	92,2	111,9	124

Figura 59. Recull de dades informe 07_aigua_reserva, en HM3.

D'aquesta taula podem deduir que al desembre del 2002 la reserva d'aigua comença a augmentar i es manté fins els mesos d'estiu, en canvi el 2004 comença amb una bona reserva però es pateix una reducció importat en visió de l'any anterior i el 2005 continua reduint-se els nivells de reserva fins arribar a dos punts inferiors que l'any 2001, del qual no tenim tota la mostra anual.

Si en el mateix informe seleccionem "todo" obtenim la suma per anys, així tenim que, a l'any 2005 hi ha un total de 1237,2 el 2004 hi ha 1905,5 el 2003 la suma total es de 1940,1, el 2002 un total de 1640,3 i el 2001 un total de 789,8 cal tenir en compte que per aquest any no tenim totes les mostres mensuals, sols a partir del mes de juliol.

En definitiva si contrastem aquestes dades amb les dades de previsió de neu, podem deduir que el 2001 hi va haver un període de sequera, que amb les pluges de la tardo el desembre del 2002 es va començar a recuperar els embassaments, mantenint-se durant tot un any amb un nivell òptim i que gracies a les nevades, fins l'estiu del 2004, iniciant-se llavors un nou període de sequera, que com podem observar continua durant tot el 2005, malgrat la recuperació per les pluges de la tardo que no són suficients.

En cas de voler concretar quina es la zona més afectada pels períodes de sequera caldrà estudiar els resultats que ens ofereixen els informes referents a les comunitats i embassaments.

7. LÍNIES D'EVOLUCIÓ FUTURES

En els apartats 2.4.1 i 2.4.2. , ja s'han expressat les diverses irregularitats de les dades proporcionades per la clienta CHNE en els fulls Excel, la qual cosa ens ha portat a la generació de dos nous fulls que s'han lliurat amb la solució proposada. Un substitueix el full anomenat “emblase” on s'han incorporat les dades que faltaven i modificat la estructura del full per optimitzar la seva carrega i l'altre correspon a les dades d'estimació de neu i el full generat s'anomena “estimacioneu”.

Aquesta ha estat la solució proposada però no es la més adequada, ja que poden sorgir noves errades amb la incorporació de nous registres en els fulls i aquestes no estar contemplades en el nostre treball i donar lloc a dades incoherents i que no poden integrar-se al sistema.

Així doncs, cal trobar una plataforma adequada al sistema de negoci de la clienta per tal optimitzar recursos, tant de maquinari, programari i humans, per arribar a una millor eficiència en la integració de les dades al magatzem i en conseqüència un millor coneixement de la situació per la presa de decisions de cara als períodes de sequera o la possibilitat de desbordaments, temes que especialment preocupen a la clienta.

8. CONCLUSIONS

En aquest treball de fi de carrera se'ns ha donat l'oportunitat de desenvolupar tot el treball del cicle de vida d'un programari, malgrat que en altres assignatures ja s'ha posat en pràctica treballs similars, aquest es el primer cop que s'ha d'afrontar el repte tot sol.

En un primer moment com sempre tot es fa una muntanya, però amb perseverança i com no amb l'ajuda del consultor s'han assolit les fites establertes i espero que amb satisfacció per totes les parts.

Ha estat una experiència agradable, però he patit la manca de formació alhora d'emprar les eines de intel·ligència empresarial de Oracle Discoverer, ja que crec que no he arribat aprofundir amb tot el seu potencial.

Tanmateix estic contenta del treball desenvolupat, encara que sempre es pot millorar, per altra banda voldria remarcar que l'aigua es el més importat per la vida i m'agrada't molt dissenyar un projecte per aquest medi.

9. GLOSSARI I PARAULES CLAU

Dimensions: Dades descriptives (què, a qui, on, quan, etc) que defineixen un espai n-dimensional, o sigui correspon a un punt de vista que utilitzem en l'anàlisi de les dades.

Fets: Un fet representa un tema objecte d'anàlisi, i conté un conjunt de Cel·les relacionades per agregació, habitualment aquestes Cel·les té atributs que s'anomenen Mesures.

Gantt: Eina per la planificació de treball.

Magatzem de dades: Conjunt de dades d'un mateix àmbit, de forma integrada, no volàtil i variable en el temps, la qual cosa permet prendre decisions a l'entitat que l'utilitza.

Mesures: Una mesura és un atribut d'una Cel·la.

MOLAP: Processament analític multidimensional en línia, sistema construït sobre una base de dades multidimensional, per l'anàlisi de dades per mitja de models de dades multidimensionals.

Multidimensional: Representació de les dades en forma de cub, per la visualització i exploració de dades.

OLAP: Processament analític en línia, es tracta d'una base de dades multidimensional, la qual normalment partes d'unes dades de sistema OLTP, aportant respostes ràpides de consultes, els seus informes aporten dades que ajuden en la presa de decisions.

Oracle Express v10: Sistema de gestió de dades relacional, sobre el que treballarem.

Oracle Discoverer: Conjunt d'eines emprat per les consultes ad-hoc, informes, anàlisi de dades, essent la seva base de dades Oracle. Altres aplicacions integrades dins el mateix paquet són: Oracle Discoverer Administrator, Oracle Discoverer Desktop, Oracle Designer.

OLTP: Processament de transaccions en línia (online transaction processing), sistema que administra aplicacions transnacionals per l'entrada, recuperació i processament de transaccions.

PL/SQL: Llenguatge de programació propietat d'Oracle, utilitzat per l'emmagatzematge de dades, essent una extensió del llenguatge SQL.

ROLAP: Processament analític relacional en línia (relational online analytical processing), correspon a sistemes i eines OLAP construïts sobre una base de dades relacional.

TFC: Treball de fi de carrera.

10. BIBLIOGRAFIA

10.1. Publicacions

- Magatzem de dades i models multidimensionals. Àngels Rius Gavídia i Montse Serra Vizern (coordinadores). Alberto Abelló Gamazo, José Samos Jiménez i Josep Vidal Portolés. Primera edició: Setembre 2003. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya. Editorial Eureka Media SL.
- Oracle 10g. Administración y análisis de base de datos. César Pérez. Segunda Edició. Ra-Ma 2007. Editorial RA-MA Editorial.

10.2. Consulta Webs

- Wikipedia;
(http://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia_empresarial,http://es.wikipedia.org/wiki/MOLA_P,<http://es.wikipedia.org/wiki/ROLAP>,<http://ca.wikipedia.org/wiki/OLAP>,<http://es.wikipedia.org/wiki/OLTP>,<http://ca.wikipedia.org/wiki/PL/SQL>,[http://es.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9cnica de revisi%C3%B3n y evaluaci%C3%B3n de programas](http://es.wikipedia.org/wiki/T%C3%A9cnica_de_revisi%C3%B3n_y_evaluaci%C3%B3n_de_programas),[http://ca.wikipedia.org/wiki/Diagrama de Gantt](http://ca.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Gantt),[http://en.wikipedia.org/wiki/Oracle Discoverer](http://en.wikipedia.org/wiki/Oracle_Discoverer)).
- Oracle 2010;
(http://download.oracle.com/docs/cd/E14571_01/doc.1111/e14774/discoverer.htm)
- Ralph Kimball Associates, Inc 2000-2010; (<http://www.kimballgroup.com/>).
- Building the Data Warehouse: Getting Started. W.H. Inmon. 2000;
(<http://inmoncif.com/inmoncif-old/www/library/whiteprs/ttbuild.pdf>).
- Cyber International LLC;
(<http://www.intranetjournal.com/features/datawarehousing.html>).
- Formation SAS 2009; (<http://www.formations-sas.fr/data-warehouse>).
- Dwreview.com 2007; (<http://www.dwreview.com/>).
- Confederación Hidrográfica del Ebro 2009; (<http://www.chebro.es/>).

10.3. Programari

Microsoft Word

Microsoft Excel

GanttProject (C) 2003-2010 ([GanttProject Team http://www.ganttproject.biz/](http://www.ganttproject.biz/)).

Poseidon

SQL Developer

Oracle Express Edition

Oracle Discoverer Administrator

Oracle Discoverer Desktop

11.ANNEXOS

11.1. Annex 1. Declaració usuaris i permisos

```
--usuari sistema temporal TEMPTFC
CREATE USER TEMPTFC
IDENTIFIED BY tfctemp
DEFAULT TABLESPACE Users
TEMPORARY TABLESPACE Temp
QUOTA UNLIMITED ON Users;
GRANT CREATE SESSION, CREATE TABLE, CREATE PROCEDURE TO TEMPTFC;
GRANT SELECT,DELETE ON TEMP_DATES TO DWCHNE WITH GRANT OPTION;
GRANT SELECT,DELETE ON TEMP_MESURES TO DWCHNE WITH GRANT OPTION;
GRANT SELECT,DELETE ON TEMP_RES TO DWCHNE WITH GRANT OPTION;
GRANT SELECT,DELETE ON TEMP_DATA TO DWCHNE WITH GRANT OPTION;
GRANT SELECT,DELETE ON TEMP_EMBASSAMENT TO DWCHNE WITH GRANT OPTION;

--usuari sistema bddd DWCHNE
CREATE USER DWCHNE
IDENTIFIED BY uoctfc
DEFAULT TABLESPACE Users
TEMPORARY TABLESPACE Temp
QUOTA UNLIMITED ON Users;
GRANT CREATE SESSION, CREATE TABLE, CREATE VIEW, CREATE TRIGGER, CREATE
SEQUENCE, CREATE PROCEDURE TO DWCHNE;
GRANT SELECT ON TEMP_DATA TO DWCHNE WITH GRANT OPTION;
GRANT SELECT ON TEMP_EMBASSAMENT TO DWCHNE WITH GRANT OPTION;
GRANT SELECT ON TEMP_ESTIMACIO TO DWCHNE WITH GRANT OPTION;
GRANT SELECT ON TEMP_MESURES TO DWCHNE WITH GRANT OPTION;
GRANT SELECT ON TEMP_DATINSERIR TO DWCHNE WITH GRANT OPTION;

--usuari final USUARICHNE
CREATE USER USUARICHNE
IDENTIFIED BY uoctfc
DEFAULT TABLESPACE Users TEMPORARY TABLESPACE Temp QUOTA UNLIMITED ON Users;
GRANT CREATE SESSION, CREATE TABLE, CREATE VIEW, CREATE TRIGGER, CREATE
SEQUENCE, CREATE PROCEDURE TO USUARICHNE;
```

11.2. Annex 2. Declaració taules, sistema temporal i bddd

```
--taules sistema temporal usuari TEMPTFC
CREATE TABLE TEMP_EMBASSAMENT (
comunitat VARCHAR2(35),
provincia VARCHAR2(35),
embassament VARCHAR2 (35),
riu VARCHAR2 (35));

CREATE TABLE TEMP_ESTIMACIO (
embassament VARCHAR2 (35 CHAR),
anys CHAR (4 CHAR),
estimacio_neu NUMBER (2,0));

CREATE TABLE TEMP_MESURES (
embassament VARCHAR2 (35 CHAR),
riu VARCHAR2 (35 CHAR),
capacitat_total NUMBER(4,0),
hm3_data NUMBER (4,0),
percentatge_data NUMBER (4,0),
entrada_hm3 NUMBER (3,1),
sortida_hm3 CHAR (4 CHAR),
increment_hm3 NUMBER (4,1),
mes_any VARCHAR2 (17 CHAR),
```

```

historic_hm3 NUMBER (4,0),
historic_percentatge NUMBER (3,0));

CREATE TABLE TEMP_DATA (
dates VARCHAR2 (150 CHAR));

CREATE TABLE "TEMPTFC"."TEMP_RES"
( "RESULT" NUMBER(2,0) );

CREATE TABLE "TEMPTFC"."TEMP_DATES"
( "ANYS" CHAR(4 CHAR),
  "MES" VARCHAR2(12 CHAR),
  "MES_ANY" CHAR(16 BYTE) );

--taules, disparadors i seqüències del sistema bbdd usuari DWCHNE
CREATE TABLE Temps (
id_data CHAR (4 CHAR) CONSTRAINT PK_Temps PRIMARY KEY,
dates DATE CONSTRAINT NN_TempsDates NOT NULL,
mes VARCHAR2 (12 CHAR) CONSTRAINT NN_TempsMes NOT NULL,
anys CHAR (4 CHAR) CONSTRAINT NN_TempsAnys NOT NULL,
mes_any VARCHAR2 (17 CHAR) CONSTRAINT NN_TempsMesAnys NOT NULL,
CONSTRAINT UN_Temps UNIQUE (dates));

CREATE SEQUENCE seq_Temps
INCREMENT BY 1
START WITH 1;

CREATE OR REPLACE TRIGGER inserir_id_data
BEFORE INSERT ON Temps
FOR EACH ROW
BEGIN
SELECT seq_Temps.NEXTVAL INTO:NEW.id_data
FROM DUAL;
END inserir_id_data;

CREATE TABLE Rius (
id_riu CHAR (4 CHAR) CONSTRAINT PK_Rius PRIMARY KEY,
nom VARCHAR2 (35 CHAR) CONSTRAINT NN_rius NOT NULL,
capacitat_total NUMER(7,0),
CONSTRAINT UN_Rius UNIQUE (nom));

CREATE SEQUENCE seq_Rius
INCREMENT BY 1
START WITH 1;

CREATE OR REPLACE TRIGGER inserir_id_riu
BEFORE INSERT ON Rius
FOR EACH ROW
BEGIN
SELECT seq_Rius.NEXTVAL INTO:NEW.id_riu
FROM DUAL
END inserir_id_riu;
CREATE TABLE Comunitats (
id_comunitat CHAR (4 CHAR) CONSTRAINT PK_Comunitats PRIMARY KEY,
nom VARCHAR2 (35 CHAR) CONSTRAINT NN_Comunitats NOT NULL,
capacitat_total NUMBER (7,0),
CONSTRAINT UN_Comunitats UNIQUE (nom));

CREATE SEQUENCE seq_Comunitats
INCREMENT BY 1
START WITH 1;

CREATE OR REPLACE TRIGGER inserir_id_comunitat
BEFORE INSERT ON Comunitats
FOR EACH ROW
BEGIN

```

```

SELECT seq_Comunitats.NEXTVAL INTO:NEW.id_comunitat
FROM DUAL;
END inserir_id_comunitat;
CREATE TABLE Demarcacio (
id_demarcacio CHAR (4 CHAR)CONSTRAINT PK_Demarcacio PRIMARY KEY,
nom VARCHAR2 (35 CHAR) CONSTRAINT NN_Demarcacio NOT NULL,
CONSTRAINT UN_Demarcacio UNIQUE (nom),
id_comunitat CHAR (4 CHAR),
FOREIGN KEY(id_demarcacio) REFERENCES Demarcacio (id_demarcacio));

CREATE SEQUENCE seq_Demarcacio
INCREMENT BY 1
START WITH 1;

CREATE OR REPLACE TRIGGER inserir_id_demarcacio
BEFORE INSERT ON Demarcacio
FOR EACH ROW
BEGIN
SELECT seq_Demarcacio.NEXTVAL INTO:NEW.id_demarcacio
FROM DUAL;
END inserir_id_demarcacio;

CREATE TABLE Embassaments (
id_embassament CHAR (4 CHAR)CONSTRAINT PK_Embassaments PRIMARY KEY,
nom VARCHAR2 (35 CHAR) CONSTRAINT NN_Embassaments NOT NULL,
CONSTRAINT UN_Embassaments UNIQUE (nom),
capacitat_total NUMBER (4,0),
id_comunitat CHAR (4 CHAR),
id_riu CHAR (4 CHAR),
FOREIGN KEY(id_riu) REFERENCES Rius (id_riu),
FOREIGN KEY(id_comunitat) REFERENCES Comunitats (id_comunitat));

CREATE SEQUENCE seq_Embassaments
INCREMENT BY 1
START WITH 1;

CREATE OR REPLACE TRIGGER inserir_id_embassament
BEFORE INSERT ON Embassaments
FOR EACH ROW
BEGIN
SELECT seq_Embassaments.NEXTVAL INTO:NEW.id_embassament
FROM DUAL;
END inserir_id_embassament;

CREATE TABLE DW_Neu (
id_embassament CHAR (4 CHAR),
anys CHAR (4 CHAR),
hm4_total_any NUMBER (4,0),
estimacio_neu NUMBER (2,0) CONSTRAINT NN_DW_Neu NOT NULL,
FOREIGN KEY(id_embassament) REFERENCES Embassaments (id_embassament),
CONSTRAINT UN_DW_Neu UNIQUE (id_embassament, anys));

CREATE TABLE DW_Embassaments (
id_data CHAR (4 CHAR),
id_embassament CHAR (4 CHAR),
id_comunitat CHAR (4 CHAR),
id_riu CHAR (4 CHAR),
hm3_data NUMBER (4,0)CONSTRAINT NN1_DW_Embassaments NOT NULL,
percentatge_data NUMBER (3,0)CONSTRAINT NN2_DW_Embassaments NOT NULL,
entrada_hm3 NUMBER (3,1),
sortida_hm3 NUMBER (3,1),
increment_hm3 NUMBER (3,1),
historic_hm3 NUMBER (4,0)CONSTRAINT NN3_DW_Embassaments NOT NULL,
historic_percentatge NUMBER (3,0)CONSTRAINT NN4_DW_Embassaments NOT NULL,
aigua_reserva NUMBER (4,1)CONSTRAINT NN5_DW_Embassaments NOT NULL,
FOREIGN KEY (id_data) REFERENCES Temps (id_data),

```

```
FOREIGN KEY (id_embassament) REFERENCES Embassaments (id_embassament),
FOREIGN KEY (id_comunitat) REFERENCES Comunitats (id_comunitat),
FOREIGN KEY (id_riu) REFERENCES Rius (id_riu),
CONSTRAINT
UN_DW_Embassament UNIQUE(id_data,id_embassament,id_comunitat,id_riu),);
```

11.3. Annex 3. Procesos de càrrega sistema OLTP

```
--fitxer càrrega embass.ctl
LOAD DATA
CHARACTERSET 'WE8MSWIN1252'
INFILE 'C:\TFC\embalses1.csv'
BADFILE 'embassament1.bad'
DISCARDFILE 'embassament1.dsc'
INTO TABLE TEMP_EMBASSAMENT
FIELDS TERMINATED BY ";"
OPTIONALLY ENCLOSED BY '"'
TRAILING NULLCOLS (
comunitat CHAR "ltrim(rtrim(NLS_INITCAP(:comunitat)))",
provincia CHAR "ltrim(rtrim(NLS_INITCAP(:provincia)))",
embassament CHAR "ltrim(rtrim(NLS_INITCAP(:embassament)))",
riu CHAR "ltrim(rtrim(NLS_INITCAP(:riu)))")

--fitxer executable "embass.bat"
echo off
echo -----
echo Carrega full Excel a la taula temporal TEMP_EMBASSAMENT
echo -----
pause
sqlldr TEMPTFC/TFCTEMP CONTROL=embass.ctl skip=1

--fitxer càrrega neu.ctl
LOAD DATA
CHARACTERSET 'WE8MSWIN1252'
INFILE 'C:\TFC\estimacioneu.csv'
BADFILE 'estimacioneu.bad'
DISCARDFILE 'estimacioneu.dsc'
INTO TABLE TEMP_ESTIMACIO
FIELDS TERMINATED BY ";"
OPTIONALLY ENCLOSED BY '"'
TRAILING NULLCOLS (
embassament CHAR "ltrim(rtrim(NLS_INITCAP(:embassament)))",
anys CHAR "ltrim(rtrim(:anys))",
estimacio_neu CHAR "ltrim(rtrim(:estimacio_neu))")

--fitxer executable "neu.bat"
echo off
echo -----
echo Carrega full Excel a la taula temporal TEMP_ESTIMACIO
echo -----
pause
sqlldr TEMPTFC/TFCTEMP CONTROL=neu.ctl skip=1
pause

--fitxer control dates1.ctl
LOAD DATA
CHARACTERSET 'WE8MSWIN1252'
INFILE 'C:\TFC\mostra1.csv'
BADFILE 'mostraData.bad'
DISCARDFILE 'mostraData.dsc'
INTO TABLE TEMP_MESURES
FIELDS TERMINATED BY ";"
TRAILING NULLCOLS (
embassament CHAR "ltrim(rtrim(NLS_INITCAP(:embassament)))",
riu CHAR "ltrim(rtrim(NLS_INITCAP(:riu)))",
```

```

capacitat_total CHAR "ltrim(rtrim(:capacitat_total))",
hm3_data CHAR "ltrim(rtrim(:hm3_data))",
percentatge_data CHAR "ltrim(rtrim(:percentatge_data))",
entrada_hm3 CHAR "ltrim(rtrim(:entrada_hm3))",
sortida_hm3 CHAR "ltrim(rtrim(:sortida_hm3))",
COL FILLER,
increment_hm3 CHAR "ltrim(rtrim(:increment_hm3))",
codi_data CHAR "ltrim(rtrim(:codi_data))",
historic_hm3 CHAR "ltrim(rtrim(:historic_hm3))",
historic_percentatge CHAR "ltrim(rtrim(:historic_percentatge))"

--fitxer executable "dates1.bat"
echo off
echo -----
echo Carrega full Excel a la taula temporal TEMP_MESURES
echo -----
pause
sqlldr TEMPTFC/tfctemp CONTROL=dates1.ctl skip=9
pause

--fitxer control dat1.ctl
LOAD DATA
CHARACTERSET 'UTF8'
INFILE 'C:\TFC\mostral.csv'
BADFILE 'mostraData1.bad'
DISCARDFILE 'mostraData1.dsc'
INTO TABLE TEMP_DATA
FIELDS TERMINATED BY ";"
OPTIONALLY ENCLOSED BY '"'
TRAILING NULLCOLS (
dates POSITION (03:58) CHAR )

--fitxer executable "dat1.bat2"
echo off
echo -----
echo Carrega full Excel a la taula temporal TEMP_DATA
echo -----
pause
sqlldr TEMPTFC/tfctemp CONTROL=dat1.ctl
pause

```

11.4. Annex 4. Procediments transformació i càrrega al sistema OLAP.

```

--usuari TEMPTFC tractament del nom de l'embassament Vicarías = Monteagudo
CREATE OR REPLACE PROCEDURE canvi_noms_neu IS
BEGIN
UPDATE TEMP_ESTIMACIO
SET embassament ='Monteagudo'
WHERE embassament ='Vicarías';
END;

--usuari TEMPTFC obtenció de llargada de la frase de la data de la mostra
CREATE OR REPLACE PROCEDURE carrega_res IS
BEGIN
DELETE FROM TEMPTFC.TEMP_DATA
WHERE dates NOT LIKE 'SITUACI%';
INSERT INTO TEMP_RES (result)
SELECT TO_NUMBER(instr (dates, ';',1,1) )"resul" FROM TEMPTFC.TEMP_DATA;
END;

--usuari TEMPTFC extraiem i inserim l'any i mes de la data de la mostra
CREATE OR REPLACE PROCEDURE carregar_tempDates IS
BEGIN
INSERT INTO TEMP_DATES (anys,mes,mes_any)
SUBSTR(t.dates, d.result-4,4),
SUBSTR (t.dates,35,d.result-8-35),

```

```

CONCAT( SUBSTR (t.dates,35,d.result-8-35), SUBSTR(t.dates, d.result-4,4))
FROM TEMP_DATA t, TEMP_RES d;
END;

--usuari TEMPTFC inserció data mostra taula TEMP_MESURES
CREATE OR REPLACE PROCEDURE inserir_dates IS
BEGIN
UPDATE TEMP_MESURES
SET mes_any = (SELECT mes_any FROM TEMP_DATES)
WHERE mes_any IS NULL;
END;

--usuari TEMPTFC tractament de les dades dels fulls "eyyyymmdd" del camp
sortida hm3 variació setmanal
CREATE OR REPLACE PROCEDURE inserir_sortida IS
BEGIN
UPDATE TEMP_MESURES
SET sortida_hm3 = '0'
WHERE sortida_hm3='---';
END;

--usuari TEMPTFC tractament del nom del riu Flamisel = Flamisell
CREATE OR REPLACE PROCEDURE canvi_noms IS
BEGIN
UPDATE TEMP_MESURES
SET riu ='Flamisell'
WHERE riu ='Flamisel';
END;

--usuari TEMPTFC tractament de les dades dels fulls "eyyyymmdd" del camp
entrada hm3 variació setmanal, no pot ser superior a la capacitat total
CREATE OR REPLACE PROCEDURE entrada_hm3 IS
BEGIN
DELETE FROM TEMP_MESURES
WHERE entrada_hm3>(capacitat_total);
END;

--usuari TEMPTFC tractament de les dades dels fulls "eyyyymmdd" del camp
capacitat actual, no pot ser superior a la capacitat total
CREATE OR REPLACE PROCEDURE hm3_superiors IS
BEGIN
DELETE FROM TEMP_MESURES
WHERE hm3_data>capacitat_total;
END;

--usuari TEMPTFC tractament de les dades dels fulls "eyyyymmdd" del camp
capacitat any anterior, o pot ser superior a la capacitat total
CREATE OR REPLACE PROCEDURE hm3_superiors_hist IS
BEGIN
DELETE FROM TEMP_MESURES
WHERE historic_hm3>capacitat_total;
END;

--usuari TEMPTFC tractament de les dades dels fulls "eyyyymmdd" del camp
increment variació setmanal, ha de correspondre a la diferència entre la
entrada i la sortida d'Hm3 de variació setmanal
CREATE OR REPLACE PROCEDURE increment_hm3 IS
BEGIN
UPDATE TEMP_MESURES
SET increment_hm3=entrada_hm3- TO_NUMBER(sortida_hm3)
WHERE increment_hm3 !=entrada_hm3- TO_NUMBER (sortida_hm3);
END;

--usuari TEMPTFC tractament de les dades dels fulls "eyyyymmdd" del camp
percentatge de la capacitat actual si no correspon al percentatge es calcula
de nou i s'insereix

```

```

CREATE OR REPLACE PROCEDURE percentatge_Actual IS
BEGIN
UPDATE TEMP_MESURES
SET percentatge_data = hm3_data*100/capacitat_total
WHERE percentatge_data != hm3_data*100/capacitat_total;
END;

--usuari TEMPTFC tractament de les dades dels fulls "eyyyymmdd" del camp
percentatge de la capacitat any anterior si no correspon al percentatge es
calcula de nou i s'insereix
CREATE OR REPLACE PROCEDURE percentatge_historic IS
BEGIN
UPDATE TEMP_MESURES
SET historic_percentatge = historic_hm3*100/capacitat_total
WHERE historic_percentatge!= historic_hm3*100/capacitat_total;
END;

--usuari TEMPTFC tractament de les dades dels fulls "eyyyymmdd" del camp
capacitat any anterior, o pot ser superior a la capacitat actual
CREATE OR REPLACE PROCEDURE sortida_hm3 IS
BEGIN
DELETE FROM TEMP_MESURES
WHERE sortida_hm3>hm3_data;
END;

--usuari TEMPTFC procediment que efectua la crida de tots els altres
procediments que tracten les dades d'aquest sistema temporal
CREATE OR REPLACE PROCEDURE VALIDAR_MESURES IS
BEGIN
DELETE FROM TEMP_MESURES
WHERE embassament IS NULL;
canvi_noms;
canvi_noms_neu;
increment_hm3;
hm3_superiors;
hm3_superiors_hist;
percentatge_actual;
percentatge_historic;
inserir_sortida;
sortida_hm3;
entrada_hm3;
END;

--usuari TEMPTFC procediment que efectua la crida dels procediments per
obtenir la data (mes i any) i inserir-la
CREATE OR REPLACE PROCEDURE carregar_data IS
BEGIN
CARREGA_RES;
CARREGAR_TEMPDATES;
INSERIR_DATES;
END;

--usuari TEMPTFC procediment que efectua la crida dels dos anteriors
procediments i ens serveix per efectuar la transformació de dades del sistema
temporal per les mostres mensuals
CREATE OR REPLACE PROCEDURE carrega_mensualTMP IS
BEGIN
CARREGAR_DATA;
VALIDAR_MESURES;
END;

--usuari DWCHNE procediment que càrrega les dades de la taula temporal
TEMP_DATES a la dimensió Temps del magatzem de dades
CREATE OR REPLACE PROCEDURE carregar_data IS
BEGIN
MERGE INTO Temps d

```



```

USING (SELECT mes, anys, mes_any
FROM TEMPTFC.TEMP_DATES
WHERE mes_any IS NOT NULL) tm
ON (d.mes_any =tm.mes_any)
WHEN NOT MATCHED THEN
INSERT (mes, anys, mes_any)
VALUES (tm.mes, tm.anys, tm.mes_any);
END;

--usuari DWCHNE procediment que càrrega les dades de la taula temporal
TEMP_EMBASSAMENTS a la dimensió Riu del magatzem de dades
CREATE OR REPLACE PROCEDURE carregar_rius IS
BEGIN
MERGE INTO Rius r
USING (SELECT DISTINCT INITCAP(riu) rius FROM TEMPTFC.TEMP_EMBASSAMENT
WHERE riu IS NOT NULL) tm
ON (r.nom =tm.rius)
WHEN NOT MATCHED THEN
INSERT (nom)
VALUES (tm.rius);
END;

--usuari DWCHNE procediment que càrrega les dades de la taula temporal
TEMP_EMBASSAMENTS a la dimensió Comunitats del magatzem de dades
CREATE OR REPLACE PROCEDURE CARREGAR_COMUNITATS IS
BEGIN
MERGE INTO Comunitats co USING (
SELECT DISTINCT INITCAP (comunitat) comunitats FROM TEMPTFC.TEMP_EMBASSAMENT
WHERE comunitat IS NOT NULL) t
ON (t.comunitats=co.nom)
WHEN NOT MATCHED THEN
INSERT (nom)
VALUES (t.comunitats);
END;

--usuari DWCHNE procediment que càrrega les dades de la taula temporal
TEMP_EMBASSAMENTS a la dimensió Demarcacio del magatzem de dades
CREATE OR REPLACE PROCEDURE carregar_demarcacio IS
BEGIN
INSERT INTO Demarcacio (nom,id_comunitat)
SELECT DISTINCT tm.provincia, co.id_comunitat FROM
TEMPTFC.TEMP_EMBASSAMENT tm, Comunitats co
WHERE tm.comunitat =co.nom;
END;

--usuari DWCHNE procediment que càrrega les dades de la taula temporal
TEMP_EMBASSAMENTS a la dimensió Embassaments del magatzem de dades
CREATE OR REPLACE PROCEDURE carregar_embassament IS
BEGIN
INSERT INTO Embassaments (nom, id_comunitat,id_riu)
SELECT tm.embassament,co.id_comunitat, r.id_riu FROM
TEMPTFC.TEMP_EMBASSAMENT tm, Comunitats co, Rius r
WHERE tm.comunitat =co.nom AND tm.riu = r.nom;
END;

INSERT INTO Embassaments (nom) VALUES ('Resta');

--usuari DWCHNE procediment que càrrega les dades de la taula temporal
TEMP_ESTIMACIO a la taula de fets DW_Neu del magatzem de dades

CREATE OR REPLACE PROCEDURE carregar_neu IS
BEGIN
INSERT INTO DW_Neu (id_embassament, anys, estimacio_neu)
SELECT e.id_embassament, temp.anys, temp.estimacio_neu
FROM TEMPTFC.TEMP_ESTIMACIO temp, Embassaments e
WHERE TRIM (temp.embassament) = e.nom;

```

END;

--usuari DWCHNE procediment que càrrega les dades de la taula temporal
TEMP_MESURES a la taula de fets DW_Embassaments del magatzem de dades

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE carregar_DW_embass IS
BEGIN
INSERT INTO DW_Embassaments (id_data, id_embassament, id_comunitat, id_riu,
hm3_data, percentatge_data,
entrada_hm3, sortida_hm3, increment_hm3, historic_hm3, historic_percentatge,
aigua_reserva)
SELECT temp.id_data, em.id_embassament, em.id_comunitat, em.id_riu,
tm.hm3_data, tm.percentatge_data, tm.entrada_hm3, TO_NUMBER (tm.sortida_hm3),
tm.increment_hm3, tm.historic_hm3, tm.historic_percentatge,
(tm.hm3_data/30)aigua_reserva FROM Embassaments em,
TEMPTFC.TEMP_MESURES tm, Temps temp
WHERE em.nom = tm.embassament
AND tm.mes_any = temp.mes_any;
END;
```

--usuari DWCHNE procediment que calcula i insereix a la capacitat_total a la
dimensió Comunitats

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE carregar_CapacitatComunitats IS
BEGIN MERGE INTO Comunitats co USING (
SELECT id_comunitat, SUM (capacitat_total) as cap
FROM Embassaments
WHERE capacitat_total IS NOT NULL
GROUP BY id_comunitat )em
ON (em.id_comunitat= co.id_comunitat )
WHEN MATCHED THEN
UPDATE SET
co.capacitat_total= cap
WHEN NOT MATCHED THEN
INSERT (capacitat_total)
VALUES (cap);
END;
```

--usuari DWCHNE procediment que calcula i insereix a la capacitat_total a la
dimensió Rius

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE carregar_CapacitatRius IS
BEGIN MERGE INTO Rius r
USING ( SELECT id_riu, SUM (capacitat_total) AS cap
FROM Embassaments
WHERE capacitat_total IS NOT NULL
GROUP BY id_RIU )em
ON (em.id_riu= r.id_riu )
WHEN MATCHED THEN
UPDATE SET
r.capacitat_total= cap
WHEN NOT MATCHED THEN
INSERT (capacitat_total)
VALUES (cap);
END;
```

--usuari DWCHNE procediment insereix a la capacitat_total a la dimensió
Embassaments

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE carregar_embassamentcapacitat IS
BEGIN MERGE INTO Embassaments em
USING ( SELECT capacitat_total, embassament
FROM TEMPTFC.TEMP_MESURES temp
WHERE ltrim (temp.embassament) IN ( SELECT nom FROM Embassaments )) tm
ON (em.nom = tm.embassament)
WHEN MATCHED THEN
UPDATE SET
em.capacitat_total=tm.capacitat_total
WHEN NOT MATCHED THEN
```

```
INSERT (capacitat_total)
VALUES (tm.capacitat_total);
END;
```

```
--usuari DWCHNE procediment que calcula i insereix a la capacitat_total a la
dimensió Embassaments i en concret el per la instància anomenada "Resta"
CREATE OR REPLACE PROCEDURE carregar_resta IS
BEGIN
UPDATE embassaments SET
capacitat_total=( SELECT AVG (capacitat_total) AS cap FROM Embassaments
WHERE id_embassament NOT IN (SELECT id_embassament FROM dw_neu))
WHERE nom='Resta';
END;
```

```
--usuari DWCHNE procediment que calcula i insereix en el camp
hm3_mitjana_anual de la taula de fets DW_Neu, el resultat de la mitjana dels
hm3 de capacitat actual per un any
CREATE OR REPLACE PROCEDURE hm3_totals_neu IS
BEGIN MERGE INTO dw_neu dw
USING (SELECT AVG (d.hm3_data) as total_hm3, n.anys, n.id_embassament
FROM dw_Embassaments d, Temps t, dw_neu n
WHERE d.id_embassament =n.id_embassament AND
t.id_data= d.id_data AND t.anys=n.anys
GROUP BY n.anys, n.id_embassament) em
ON (dw.anys =em.anys AND dw.id_embassament= em.id_embassament)
WHEN MATCHED THEN
UPDATE SET
dw.hm3_mitjana_anual= total_hm3
WHEN NOT MATCHED THEN
INSERT (hm3_mitjana_anual)
VALUES (total_hm3);
END;
```

```
--usuari DWCHNE procediment que calcula i insereix en el camp
hm3_mitjana_anual de la taula de fets DW_Neu, el resultat de la mitjana dels
hm3 de capacitat actual per un any, per la instància anomenada "Resta"
CREATE OR REPLACE
PROCEDURE resta_hm3 IS
BEGIN
MERGE INTO dw_neu dw
USING ( SELECT AVG (d.hm3_data) as total_hm3,n.anys
FROM dw_Embassaments d, Temps t, dw_neu n
WHERE d.id_embassament NOT IN (Select id_embassament FROM DW_Neu) AND
t.id_data= d.id_data AND t.anys=n.anys
GROUP BY n.anys ) em
ON (dw.anys =em.anys AND dw.id_embassament='70')
WHEN MATCHED THEN
UPDATE SET
dw.hm3_mitjana_anual= total_hm3
WHEN NOT MATCHED THEN
INSERT (hm3_mitjana_anual)
VALUES (total_hm3);
END;
```

11.5. Annex 5. Procés de treball d' automatització

```
--Treball d'automatització creat per l'usuari System es deixa sols el treball
generat per la carrega de tot el sistema un cop a l'any, recordem que s'ha
dissenyat 4 processos de actualització.
BEGIN
DBMS_SCHEDULER.CREATE_JOB(
job_name => 'TEMPTFC.JOB_CARREGAR_TOT',
job_type => 'STORED_PROCEDURE',
job_action => 'TEMPTFC.CARREGA_TOT',
start_date => '01-ENE-10 08.30.00 AM Europe/Warsaw',
repeat_interval => 'FREQ=YEARLY');
```

```

END;

--sentències SQL necessàries per l'execució manual
BEGIN
DBMS_SCHEDULER.RUN_JOB (
job_name =>'TEMPTFC.JOB_CARREGAR_TOT',
use_current_session =>true);
END;

--procediment que participa en aquest procés de treball l'usuari TEMPTFC
CREATE OR REPLACE
PROCEDURE carrega_TOT IS
BEGIN
CARREGA_MENSUALTMP;
CARREGA_NEU;
CARREGA_EMBASSAMENT;
END;

--procés de treball d'automatització sistema base de dades usuari DWCHNE
BEGIN
DBMS_SCHEDULER.CREATE_JOB(
job_name => 'DWCHNE.JOB_CARREGAR_TOTAL',
job_type => 'STORED_PROCEDURE',
job_action => 'DWCHNE.CARREGAR_TOTAL',
start_date => '01-ene-11 08.35.00 AM Europe/Warsaw',
repeat_interval => 'FREQ=YEARLY');
END;

--sentències SQL necessàries per l'execució manual
BEGIN
DBMS_SCHEDULER.RUN_JOB (
job_name =>'DWCHNE.JOB_CARREGAR_TOTAL',
use_current_session =>true);
END;

--procediment que participa en aquest procés de treball de l'usuari DWCHNE.
CREATE OR REPLACE
PROCEDURE carregar_TOTAL IS
BEGIN
CARREGA_EMBASSAMENTS;
CARREGAR_DATA;
CARREGAR_DW_EMBASS;
CARREGAR_EMBASSAMENTCAPACITAT;
CARREGAR_CAPACITATCOMUNITATS;
CARREGAR_CAPACITATRIUS;
CARREGAR_RESTA;
CARREGAR_NEU;
BORRAR_TEMPORAL;
END;

```