Universitat Oberta de Catalunya

www.uoc.edu

PROJECTE FINAL DE CARRERA

Disseny i implementació d'una base de dades relacional per al manteniment d'aparells d'una empresa

MEMÒRIA

(15/01/2012)

M Luisa Bernard Antoranz
Consultor: Juan Martínez Bolaños

Enginyeria Informàtica

Agraïments

A totes aquelles persones que han esperat pacientment la finalització d'aquest projecte de fi de carrera com de la carrera en si, i que fa tan de temps que vaig iniciar, a la meva mare per la seva paciència, als meus amics per la seva comprensió, a la Jana la meva gossa per fer-m'ho més amè.

A tots vosaltres Moltes Gràcies.

RESUM

Aquest projecte neix de la necessitat de la nostra empresa client de controlar la gestió del manteniment de tots els equips que té instal·lats en 32 centres i del qual s'encarreguen diverses empreses de serveis especialitzades.

Així, per una banda, es tracta de fer l'anàlisi i disseny de la base de dades operacional, els scripts de creació necessaris per a crear la base de dades e implementar els procediments mitjançant els quals es gestionarà i accedirà a la informació de la base de dades. La base de dades haurà de ser escalable per poder anar incorporant progressivament totes aquelles necessitats que sorgeixen durant la seva vida.

I per una altra banda, es tracta de fer l'anàlisi, disseny e implementació d'un magatzem de dades, per tal de poder explotar la informació per a la presa de decisions. Aquesta fase inclou la creació dels diferents magatzems, corporatiu i departamental necessaris, e implementació dels procediments ETL d'extracció, transformació i càrrega de les dades.

La implementació de les bases de dades resultants està orientada a donar serveis per a una aplicació implementada en llenguatge d'alt nivell. Per tant, el projecte no inclou el desenvolupament d'aquesta aplicació que resta fóra de l'abast d'aquest projecte.

Pel projecte, s'ha utilitzat Oracle 10g Express Edition com a sistema gestor de base de dades, i SQL com a llenguatge per implementar tot el codi del producte.

ÍNDEX

1. Índex de continguts

RESUM 3

ÍNDEX 4
1. Índex de continguts 4

CAPÍTOL 1 – INTRODUCCIÓ 6
1. Punt de partida 6
1.1. Introducció 6
1.2. Escenari 8
1.3. Entorn tecnològic 8
2. Objectius del Projecte 9
3. Enfocament i metodologia 11
4. Planificació del Projecte 12
4.1. Planificació i fites 12
4.2. Incidències i riscos 14
4.3. Desviacions en la planificació inicial 14
5. Productes obtinguts 15
6. Breu descripció d'altres capítols 15

CAPÍTOL 2 – ANÀLISI DE REQUERIMENTS 16
1. Descripció del projecte 16
2. Descripció del sistema 17
3. Especificació de requisits del sistema operacional 18
4. Anàlisi de Requeriments del Sistema Analític 20
4.1. Indicadors demanats 20
4.2. Dimensions i atributs 22
4.3. Informes proposats 23
4.4. Anàlisi i volum de la font de dades 23
4.5. Base de dades destí 24
5. Casos d'ús 24
5.1. Actors principals dels sistemes operacional i analític 24
5.2. Diagrama i descripció textual dels casos d'ús 25
6. Diagrama d'estats del sistema analític 41

CAPÍTOL 3 – DISSENY 42
1. Sistema operacional 42
1.1. Disseny conceptual 42
1.2. Disseny lògic relacional 44
1.3. Disseny físic 46
2. Sistema analític (data warehouse) 50
2.1. Introducció 50
2.2. Model conceptual multidimensional 50
2.3. Model físic 56
2.4. Arquitectura i disseny dels processos de càrrega 57

CAPÍTOL 4 – IMPLEMENTACIÓ i JOCS DE PROVES 59
1. Instal·lació i creació de l'entorn 59
2. Sistema Operacional 60
2.1. Seqüències i disparadors 60
2.2. Procediments i funcions emmagatzemats 61
2.3. Càrrega de dades 72
2.4. Jocs de proves 72
3. Sistema Analític 78
3.1. Procediments emmagatzemats 78
3.2. Càrrega inicial i mensual 81
3.3. Explotació de les dades 81
3.4. Fet: Recompte d'Equips instal·lats 82
3.5. Fet: Recompte de manteniments 83
3.6. Fet: Temps de resolució de les empreses 83
3.7. Fet: Recompte de reparacions 84
3.8. Fet: Recompte de revisions 84

VALORACIÓ ECONÒMICA 85

CONCLUSIONS 86

GLOSSARI 87

BIBLIOGRAFIA 89

ANNEXOS 90
A - Manual d'installació 90

CAPÍTOL 1 – INTRODUCCIÓ

1. Punt de partida

1.1. Introducció

Primer de tot, faré una breu explicació sobre els magatzems de dades, les seves característiques i el perquè es fa necessari la seva creació per l'explotació de dades de la base de dades operacional.

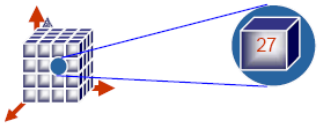
Així, pel sistema d'informació operacional, implementarem una base de dades relacional, i pel sistema d'informació anàlitic per explotar les dades, implementarem un magatzem de dades (o data warehouse) utilitzant tecnologia ROLAP i que explicarem més endavant.

Abans de carregar les dades en el data warehouse s'han d'extreure les dades de les bases de dades operacionals de l'empresa per manipular-les i transformar-les. La transformació e integració de les dades es fa necessària quan les bases de dades operacionals són vàries o per corregir incoherències de les mateixes.

De forma general, les dades del data warehouse són només de lectura. Un dels reptes del manteniment del data warehouse és idear mètodes per identificar les noves dades o les dades modificades en les bases de dades operacionals. Aquestes dades són extretes, integrades, transformades i agregades al data warehouse en passes periòdiques programades.

Per tal d'organitzar eficaçment les dades de consultes utilitzades per analitzar i resumir grans volums de dades s'usen models dimensionals. El bloqueig de transaccions usat en entorns OLTP ja no és necessari, doncs les dades difícilment variaran. Generalment, en els data warehouse les actualitzacions consisteixen en l'addició periòdica de dades noves. Les dades en bases de dades OLTP es guarden en taules entitat i taules relació, en canvi les dades en un magatzem de dades OLAP es guarden en taules de fets i taules de dimensió.

La base de dades del magatzem de dades es crea després de dissenyar l'esquema del magatzem. Els models dimensionals organitzen la informació en estructures que es corresponen amb la manera en què els analistes consulten les dades del magatzem.
Pel disseny d'un data warehouse s'utilitza la representació d'un model multidimensional basat en els conceptes de dimensió i mesura. Un conjunt de dimensions ortogonals defineixen un hipercub, com el que es presenta en la figura, i un model amb tres dimensions conformen un cub.



Model multidimensional (cub)

El model multidimensional permet definir l'esquema multidimensional, i l'esquema multidimensional pot ser implementat per un esquema relacional. Els esquemes relacionals emprats són l'esquema en estrella (start schema) o l'esquema floquet de neu (snowflake schema) que es generen quan el model captura cada fet en una taula de fets i es captura els atributs dels fets dimensionables. Es creen taules pels fets, taules per les dimensions i s'estableixen índexs en els camps claus de totes les taules. Un esquema en estrella es basa en

una taula única de fets com a nucli, que és la informació objecte de l'anàlisi, i de les taules de dimensions relacionades. Un esquema de floquet de neu no és més que un esquema en estrella normalitzat. Un altre tipus d'esquema és l'esquema en constel·lació que consisteix en tenir més d'una taula de fets i compartir algunes de les taules de dimensions.
En resum, per cada activitat de l'organització objecte d'anàlisi es dissenya un esquema en estrella o en floquet de neu, depenent de les dimensions que es considerin rellevants per l'anàlisi. Primer definim la taula de fets, a continuació les dimensions rellevants i les seves propietats i per últim, establirem les claus foranes corresponents. En un segon pas, integrarem les vistes parcials en un únic esquema, l'esquema en constel·lació del magatzem de dades. Així doncs, l'esquema global del data warehouse consistirà en el conjunt de tots els esquemes.

Una taula de fets pot tenir centenars de milions de files. La característica clau d'una taula de fet és que conté dades numèriques (fets) que es poden resumir. Un fet és un tema d'interès per a l'empresa. La taula de fets també inclou un índex compost que conté com a claus externes les claus principals de les taules de dimensions relacionades, que a la seva vegada contenen els atributs dels registres de fets. Les taules de fets no han d'incloure cap tipus d'informació descriptiva ni cap altra dada diferent als camps de mesures numèriques o als camps de l'índex compost que es relacionen amb les dimensions adients. Les mesures més útils són les mesures additives que permeten que la informació resum s'obtingui en agregar-se. L'agregació és el procés de càlcul de dades resum a partir de registres detallats. Cal evitar la tentació de reduir el tamany de les taules de fets mitjançant l'agregació, perquè sino la informació detallada ja no estaria disponible per l'analista. Les taules de fets han de tenir el major nivell de granularitat possible. L'agregació en les taules de fets només es farà un cop considerades les consecuències. Les mesures no additives també es poden afegir però les tècniques de resum són diferents.

Les taules d'agregacions tenen resums de la informació de les taules de fets. Aquestes taules s'utilitzen per tal de millorar el rendiment de les consultes en emprar SQL com a mecanisme de consulta.

Les taules de dimensions tenen els atributs que descriuen els registres de fets de la taula de fets. Alguns d'aquests atributs proporcionen informació descriptiva, uns altres s'usen per especificar com s'han de resumir les dades de la taula de fets. Les taules de dimensions inclouen jerarquies d'atributs per facilitar la creació dels resums. Una dimensió determinarà la granularitat per a la determinació dels fets. Les consultes usen atributs de les dimensions per especificar una vista en la informació dels fets. Les columnes s'utilitzen per classificar la informació en nivells jeràrquics, altres columnes proporcionen informació addicional sobre els atributs. És important, que les claus principals de les taules de dimensions restin estables. Es recomana que les claus suplents es crein i s'usin com a claus principals en totes les taules de dimensions. Dins del magatzem es mantenen aquestes claus suplents enlloc de les claus obtingudes de les bases de dades origen. El seu objectiu és la realització d'un seguiment precís de la història del magatzem de dades.
El manteniment de la *integritat referencial* es durà a terme entre totes les taules de fets i les taules de dimensions relacionades, per tal d'evitar que es passin per alt fets en combinar la taula de fets amb les taules de dimensions en retornar dades incoherents si falten registres en una o més taules de dimensions.

Els esquemes multidimensionals poden ser implementats directament a través d'un servidor **MOLAP** (Multidimensional OLAP) que suporti vistes multidimensionals de les dades mitjançant un repositori multidimensional. Això fa possible implementar consultes multidimensionals a la base a través d'un mapeig directe. Els sistemes MOLAP, degut a la representació de les dades, poden respondre ràpidament a consultes molt complexes i permetre una anàlisi ràpida de la informació. No obstant no s'aconsellen si s'han de tractar bases de dades de més de 5Gb.

Una altra alternativa multidimensional és la tecnologia **ROLAP** (Relational OLAP). Aquesta tecnologia empra un esquema de base de dades relacional per a representar la informació (dades i mides) de l'esquema multidimensional. L'esquema relacional pot tractar amb grans quantitats de dades. Quan un servidor relacional és utilitzat, el model multidimensional i les seves operacions han de ser mapejades a relacions i les consultes basades en SQL. La majoria dels data warehouse usen l'esquema en estrella per representar el model multidimensional de bases de dades. Es tracta en una taula simple de fets que conté un apuntador a cada una de les dimensions que proveeixen les coordenades de l'esquema multidimensional i guarda les mesures numèriques per aquestes coordenades. Cada taula de dimensions consisteix en columnes que corresponen als atributs de cada dimensió.

1.2. Escenari

Tal com ja hem comentat, es tracta de controlar la gestió del manteniment de tots els equips que té instal·lats en 32 centres la nostra empresa client i del qual s'encarreguen diverses empreses de serveis especialitzades.

Els equips es classifiquen per categories (calderes, impressores, extintors...) i poden patir dos tipus de manteniment; manteniments preventius (revisions periòdiques fixades pel fabricant del producte per garantir-ne el correcte funcionament) i manteniments correctius (reparació d'un aparell avariat o que no funciona adequadament). Per aquest últim tipus de manteniment s'ha de poder assignar una prioritat segons la urgència que tingui la reparació i també es vol tenir constància de qui introdueix i qui resol la incidència.

L'objectiu del magatzem de dades (*datawarehouse*) que es vol definir és extreure estadístiques d'incidències que serveixin per prendre decisions sobre la substitució dels equips que sovint presenten més problemes, o per obtenir estadístiques sobre la diligència de les empreses que fan el manteniment (si solucionen les incidències en el termini de temps fixat, si prioritzen correctament la resolució d'avaries, si compleixen els manteniments periòdics preventius, etc.).

Finalment, per tal de facilitar el manteniment del sistema, es disposarà de mecanismes que permetin resoldre potencials problemes d'integració amb la resta del sistema: un log de les accions fetes amb la BD, mecanismes per testejar la funcionalitat de la BD, etc

1.3. Entorn tecnològic

1.3.1. Entorn hardware

L'ordinador principal utilitzat pel desenvolupament del projecte és 1 portàtil tablet PC Toshiba Portégé amb processador Intel Core 2 Duo a 2GHz, 1 Gb de RAM i com a sistema operatiu el Windows XP Tablet PC Edition 2005 versió 2002 amb service pack 3. L'ordinador auxiliar utilitzat és un Dominion amb processador Intel(R) Core 2 Duo E6400 a 2,13 GHz i 2Gb de RAM.

Com a mesura de seguretat addicional, farem una còpia de seguretat del projecte al disc dur extern cada setmana. El disc dur extern és un disc dur Iomega de 1 Terabyte.

També utilitzarem una impressora HP LaserJet 3005.
En cas de necessitat, la UOC facilita un punt de treball estàndard.

1.3.2. Entorn software

Per la realització de la documentació i la gestió del Projecte, utilitzarem MS Office 2007 (excel, access, word, powerpoint), MS Project 2003, MS Visio 2003 i PDF Creator.

Com a eina UML, utilitzarem Magic Draw 16.5 pels esquemes conceptuals i MS Visio 2003 per l'esquema físic.

Per a la realització dels scripts, alternarem entre SQL developer (o Toad for Oracle) i el Bloc de notes.

En cas que la presentació sigui en video, usarem Camtasia, i si és en diapositives aleshores powerpoint.

Com a SGBD, usarem Oracle 10g Express. Com a Sistemes Gestors de Bases de Dades, tant Oracle com a SQL Server són altament escalables ja que suporten desde l'ús de bases de dades locals com l'ús de bases de dades distribuides, e incrementen el seu rendiment quan s'afegeixen nous recursos hardware com pot ser per exemple afegir un nou processador.
Tots dos són SGBDs que utilitzo a la feina, encara que Oracle només com a client i per tant només per fer consultes, i SQL Server més per la creació i explotació de les bases de dades. Finalment m'he decidit per Oracle per coneixer més a fons les seves característiques i perquè és un producte que actualment està molt bén posicionat en el mercat, donant al projecte un valor afegit.

Com a programari per l'anàlisi i explotació de dades, segurament usarem Impromptu, Power play client i Transformer de Cognos.
Com a programari alternatiu, Microsoft Office Excel 2007 o una eina BI com Oracle Discoverer i eina case com Oracle Designer. Si m'hagués decidit per SQL Server aleshores m'hagués decantat per Analysis Services com a eina OLAP, en ser un producte de Microsoft i per tant, molt integrat i compatible amb SQL Server.

La majoria del programari emprat o és gratuit o és programari facilitat per la Universitat, amb llicència suficient per assolir la realització d'aquest projecte.

Per un cas real, l'elecció de les eines, tant de hardware com de software, podrien variar pel tipus de llicència i del volum de dades del negoci, fent un estudi més depenent del cost econòmic de cada producte. Per exemple, ens plantejariem l'ús d'un servidor amb un sistema de discos muntat en raid 5, i dispositius d'emmagatzematge com les unitats de cinta, o inclús l'ús del cloud computing.

1.3.3. Entorn humà

L'equip estarà format per 2 persones, l'estudiant i el consultor, amb diferents rols durant la realització del projecte. L'estudiant tindrà els rols de programador, analista, administrador de base de dades i cap de projecte, i el consultor tindrà els rols de client, cap de projecte i director de projecte.

2. Objectius del Projecte

L'objectiu d'un Projecte Fi de Carrera és posar en pràctica els coneixements adquirits durant la carrera i durant la fase de recerca i anàlisi de la informació. Particularment, els objectius d'aquest PFC de Bases de Dades, és treballar aspectes directament relacionats amb les bases de dades relacionals clàssiques i els magatzems de dades, aplicant les tècniques i metodologies estudiades.

Es tracta d'una empresa que necessita controlar la gestió del manteniment de tots els equips que té instal·lats en els seus centres de treball; manteniment preventiu i correctiu del qual s'encarreguen diverses empreses de serveis especialitzades.

El nostre equip haurà de:

- Analitzar els requeriments del nou sistema
- Implementar una Base de Dades escalable adient al nou sistema
- Definir un magatzem de dades per tal de treure estadístiques
- Implementar mecanismes que permetin resoldre problemes d'integració amb la resta del sistema i que permetin testejar la funcionalitat de la base de dades

I per tant:
- Detectar les necessitats bàsiques del sistema
- Detectar possibles funcionalitats addicionals de valor afegit
- Proposar un disseny que s'ajusti als requeriments exposats pel client.
- Implementar un sistema que encapsuli les funcions d'accés a les dades

Aquest projecte doncs, consisteix per una banda, en l'anàlisi, disseny e implementació d'una base de dades relacional, on guardar la informació que ens ajudi a la creació d'un sistema per a controlar la gestió del manteniment dels equips instal·lats en els centres d'una empresa, i per una altra banda, l'anàlisi, disseny e implementació d'un magatzem de dades, que ens permeti treure ràpidament estadístiques que serveixin per la presa de decisions.

Així, el producte final haurà de poder guardar la informació dels centres de treball, dels equips instal·lats en cada centre, de les categories en què es classificaran cada equip i de les empreses de serveis encarregades del manteniment de cada equip en un moment donat, permetent fer altes, baixes, modificacions i consultes d'aquesta informació.
El sistema haurà de permetre introduir les revisions periòdiques de cada aparell com a manteniment preventiu i les incidències imprevistes dels mateixos com a manteniment corrector, indicant les dades necessàries en cada cas. També haurà de permetre assignar una prioritat a les incidències segons la urgència que tingui la reparació i tenir constància de qui introdueix i qui resol la incidència.

Els llistats que es voldran poder treure són:
- Relació de categories i relació de centres
- Relació d'equips instal·lats en cada centre ordenat per categories
- Relació dels manteniments preventius (revisions realitzades) i dels manteniments correctius (resolucions d'incidències, reparacions d'avaries) dels equips ordenat per categories, equip i data del manteniment
- Relació de les revisions pendents dels equips ordenat per data
- Relació dels manteniments realitzats per cada empresa de servei ordenat per empresa i data del manteniment

Algunes de les estadístiques que s'haurien de poder treure són:
- Promig de dies de resolució de les empreses de les incidències dels equips segons la gravetat.
- Percentatge d'equips amb incidències per categories

$$\frac{\text{nombre equips amb incidències per categoria}}{\text{nombre equips per categoria}}$$

- Recompte dels equips instal·lats en cada centre
- Priorització correcta de la resolució d'avaries
- Relació per centres i per mes del nombre d'incidències ocorregudes en un any concret
- Recompte i classificació de les revisions ocorregudes en un any concret
- Recompte i classificació de les reparacions ocorregudes en un any concret

3. Enfocament i metodologia

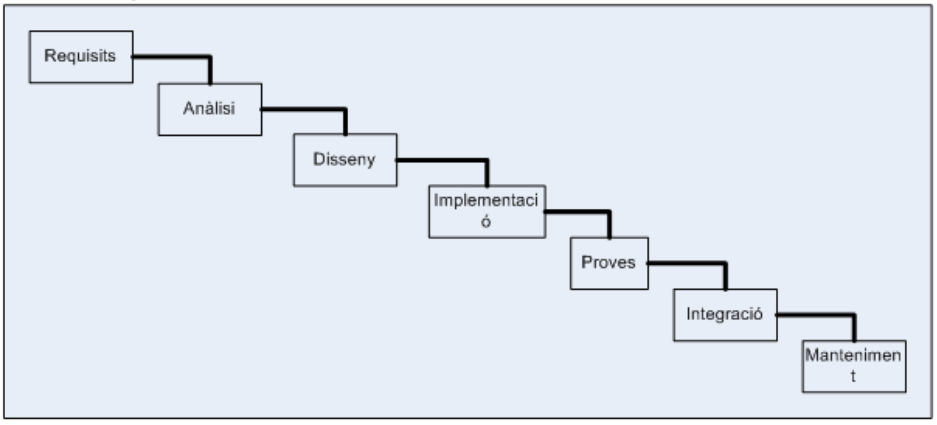
Les metodologies àgils, com SCRUM (que es composa de tres fases: pre-joc, joc i post-joc), DSDM (que es composa de cinc fases: estudi de la viabilitat, estudi del negoci, modelatge funcional, disseny i construcció i implementació), Crystal Methodologies (que es tracta d'un conjunt de metodologies centrades en l'equip) o Feature-Driven Development (que es basa en cicles molt curts d'iteracions i composta de cinc fases), són metodologies que no he fet servir mai i per tant és un risc innecessari per aquest projecte, tenint en compte la variable temps i que a més a més, s'aconsella en cas d'utilitzar alguna metodologia àgil, un equip de desenvolupament amb experiència i maduresa en la realització de projectes.

Per contra, una metodologia àgil que ens hem plantejat utilitzar és eXtreme Programming, una metodologia que es composa de sis fases: la fase d'exploració, la fase de planificació, la fase d'iteracions, la fase de producció, la fase de manteniment i la fase de mort del projecte; metodologia que he emprat una vegada.
A favor tenim, que es tracta d'un projecte petit amb un equip de desenvolupament reduit de persones, que sabem que el nostre client (rol que realitza el consultor) s'involucrarà en la creació del sistema i que tenim ganes de provar una metodologia àgil.
En contra tenim, que les històries d'usuari (semblants als casos d'ús) que cal definir en la fase d'exploració les realitza el client, i per aquest projecte les ha de fer l'equip de desenvolupament, també tenim en contra que la programació s'ha de fer en parelles (una persona amb una visió tàctica, i una altra amb una visió estratègica) però l'equip de desenvolupament només estarà format per una persona, i també que és una metodologia que deixa de banda una part de la documentació.

Així doncs, per aquest projecte m'he decidit per obviar l'ús de les metodologies àgils, i emprar finalment una metodologia clàssica coneguda com és la metodologia en cascada i que ens garanteix un mínim de qualitat.

Les principals etapes del cicle de vida del nostre projecte són l'anàlisi de la base de dades relacional i l'anàlisi del magatzem de dades, el disseny de la base de dades i el disseny del magatzem de dades, la implementació de la base de dades relacional i del magatzem de dades, realització de les proves unitàries i d'integració i el manteniment.

Sistema operacional i analític



4. Planificació del Projecte

4.1. Planificació i fites

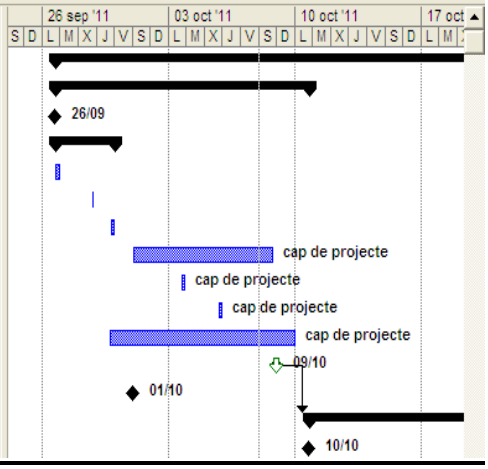
El projecte s'inicia el 26 de septembre d'enguany i finalitza el 15 de gener del 2011 amb el lliurament final. No incloem la setmana de defensa del mateix davant el tribunal.

Pel calendari, hem suposat que els dies laborables en l'horari de 17h30 a 23h30 es pot dedicar al projecte, i pels caps de setmana de 10 a 14 i de 16 a 20. El període comprès entre el 19 de novembre i el 23 de novembre i el període comprès entre el 30 de desembre i l'01 de gener, es consideren com dies no laborables i per tant no dedicats al projecte.

Cal tenir en compte que l'analista, el programador, l'administrador de les bases de dades i el cap de projecte, són la mateixa persona i per tant, o es fa una tasca o una altra en un moment donat.

La planificació prevista per cada una de les tasques es mostra a continuació, recolzada amb un diagrama de Gantt.

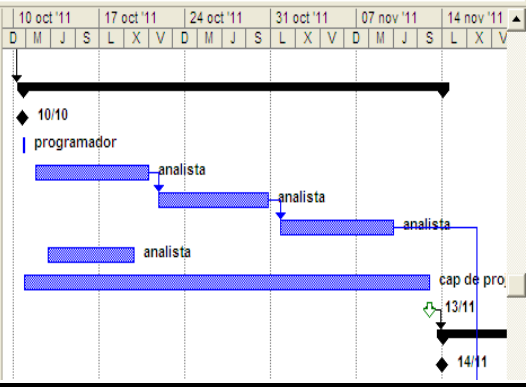
	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Pred	Nombres de los rec
1	PFC - Bases de Dades	28,46 días?	lun 26/09/11	dom 15/01/12		
2	PAC 1 - Pla de Treball	3,88 días?	lun 26/09/11	lun 10/10/11		cap de projecte
3	Inici PAC 1	0,21 días?	lun 26/09/11	lun 26/09/11		
4	Recerca Informació	1 día	lun 26/09/11	vie 30/09/11		mbernard
5	Metodologies	5 horas	lun 26/09/11	lun 26/09/11		
6	SGBD	3 horas	mié 28/09/11	mié 28/09/11		
7	Gestió projectes	5 horas	jue 29/09/11	vie 30/09/11		
8	Planificació de tasques	2 días?	sáb 01/10/11	sáb 08/10/11		cap de projecte
9	Identificació de riscos e in	0,21 días?	lun 03/10/11	lun 03/10/11		cap de projecte
10	Avaluació del material nec	0,21 días?	mié 05/10/11	mié 05/10/11		cap de projecte
11	Elaboració del document	3,08 días?	jue 29/09/11	dom 09/10/11		cap de projecte
12	Lliurament PAC 1	0,21 días	dom 09/10/11	lun 10/10/11		mbernard
13	Trobada Presencial	2 horas	sáb 01/10/11	sáb 01/10/11		mbernard
14	PAC 2	9,63 días?	lun 10/10/11	lun 14/11/11	12	
15	Inici PAC 2	1 hora	lun 10/10/11	lun 10/10/11		



L'Anàlisi inclou l'anàlisi de requisits funcionals i l'anàlisi de requisits no funcionals. L'anàlisi de les fonts de dades i els elements d'anàlisi.

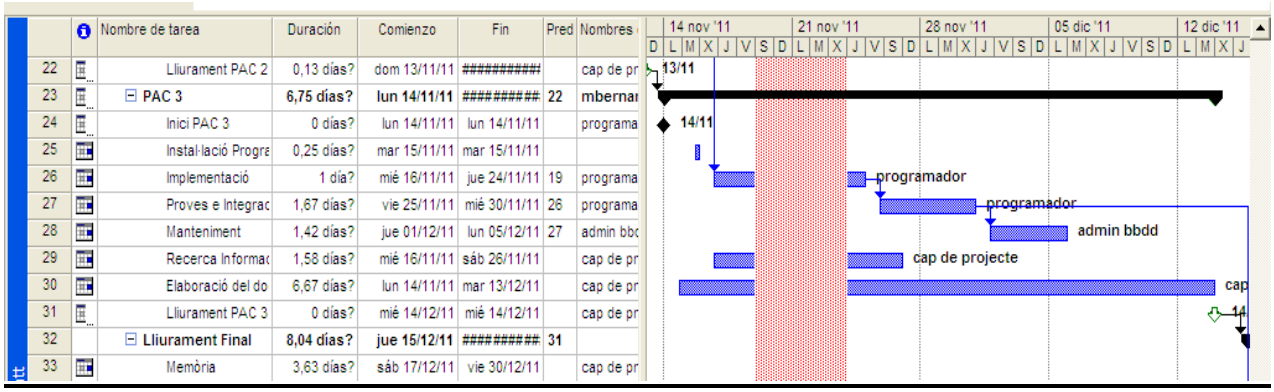
El disseny inclou per una banda, el disseny conceptual, el disseny lògic i el disseny físic de la base de dades relacional, i per una altra banda el disseny conceptual i físic del model multidimensional, i el disseny dels processos d'extracció, transformació i càrrega (ETL).

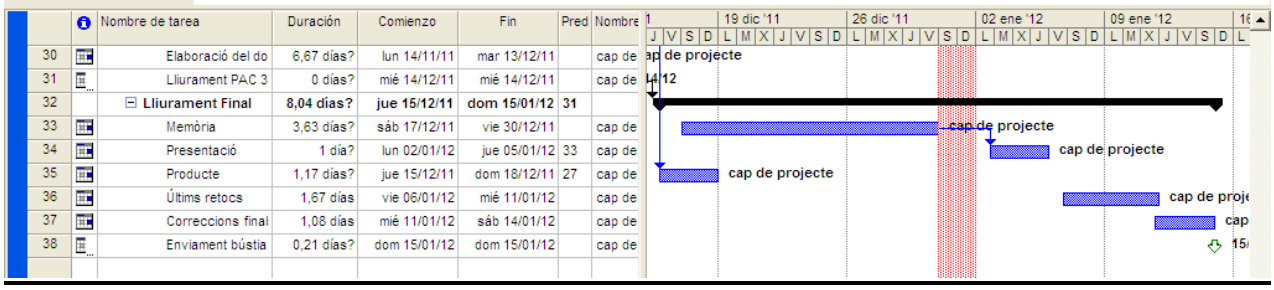
	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Pred	Nombres
13	Trobada Presencial	2 horas	sáb 01/10/11	sáb 01/10/11		mbernard
14	PAC 2	9,58 días?	lun 10/10/11	dom 13/11/11	12	
15	Inici PAC 2	1 hora	lun 10/10/11	lun 10/10/11		
16	Instal·lació Programari	0,21 días?	lun 10/10/11	lun 10/10/11		programa
17	Requisits	2,67 días	mar 11/10/11	jue 20/10/11		analista
18	Anàlisi	2,83 días?	vie 21/10/11	dom 30/10/11	17	analista
19	Disseny	2,67 días?	lun 31/10/11	mié 09/11/11	18	analista
20	Recerca Informació	2 días	mié 12/10/11	mié 19/10/11		analista
21	Elaboració del documen	9,21 días?	lun 10/10/11	sáb 12/11/11		cap de pr
22	Lliurament PAC 2	0,13 días?	dom 13/11/11	dom 13/11/11		cap de pr
23	PAC 3	6,75 días?	lun 14/11/11	mié 14/12/11	22	mberna
24	Inici PAC 3	0 días?	lun 14/11/11	lun 14/11/11		programa



En la implementació incloem els scripts de creació de les bases de dades, la construcció dels disparadors necessaris, la implementació dels procediments pl/sql adients, la implementació dels processos d'extracció, transformació i càrrega de les dades que passen de la base de dades operacional al magatzem de dades, i la construcció i explotació del magatzem de dades.

Per les proves, incloem les proves de creació de les bases de dades, les proves dels procediments, les proves dels diferents processos, els informes que exploten les dades del mòdul d'estadística





Les **fites** més significatives del projecte corresponen gairebé als diferents lliuraments que cal fer, ja sigui de documentació com de producte. Aquestes són:

data	fita
26/09/2011	inici del projecte
09/10/2011	lliurament del pla de treball – pac 1
13/10/2011	finalització capítol 1
20/10/2011	finalització dels requisits
30/10/2011	finalització de l'anàlisi
09/11/2011	finalització del disseny
13/11/2011	lliurament de la pac 2 - documentació
24/11/2011	finalització de la implementació
30/11/2011	finalització de les proves
05/12/2011	finalització del producte
14/12/2011	lliurament de la pac 3 - documentació
30/12/2011	finalització de la memòria
05/01/2011	finalització de la presentació
15/01/2012	lliurament final i tancament del projecte

4.2. Incidències i riscos

En la taula següent, es detallen els possibles riscos e incidències que poden afectar el desenvolupament del PFC, i es proposa un pla de contingències per tal de mitigar l'impacte negatiu en el mateix.

incidència i/o risc	grau gravetat	solució
Problemes tècnics amb el pc emprat pel PFC (caigudes, robatoris, virus,...)	1	S'usaran 2 pcs per la realització del projecte i es guardarà sembre una còpia de seguretat en un disc dur extern
Demora en els lliuraments	3	S'incrementaran les hores de treball per dia fins fer el lliurament
Demora en les respostes del client	2	S'anirà avançant en altre part del projecte que no es vegi afectada
Viatge planificat	2	S'incrementaran les hores de treball per dia en la setmana anterior i posterior al viatge planificat
Problemes de salut (grip,...)	2	S'incrementaran les hores de treball per dia en les setmanes posteriors. Es valora posar-se la vacuna de la grip.
Viatge imprevist	2	S'incrementaran les hores de treball per dia en la setmana posterior al viatge
Increment de les hores de la meva feina (demandes imprevistes de dades de caràcter urgent, congressos, ...)	2	S'incrementaran les hores de treball dedicades a la realització del projecte dels caps de setmana posteriors.
Demora obtenció llicències de software	3	S'utilitzarà software alternatiu
Demora en les proves finals	2	Es plantejarà al client eliminar un dels tests de proves, o en tot cas posposar-lo
Demora en les correccions i últims retocs	1	Increment diari de les hores de treball dedicades al PFC, inclòs els caps de setmana

En resum, qualsevol demora en les dates properes al lliurament final, es tractaran amb prioritat ú, igual que les incidències amb el material necessari per l'elaboració del projecte. En cas, de coincidir incidències de diferent tipus es podran adoptar altres mesures correctores, com per exemple demanar dies de lleure a la feina.

4.3. Desviacions en la planificació inicial

S'han produit les següents incidències i esdeveniments que han provocat un endarreriment en les fites proposades, sobretot a partir del lliurament de la PAC 3.

- per la PAC 3, s'ha lliurat el producte però no pas el capítol de la memòria corresponent en dedicar més temps del previst en la implementació del producte.

- durant la implementació del producte, he hagut de reinstal·lar varies vegades, Oracle 10g Xpress Edition, en quedar-se inconsistent, en tenir funcionant alhora sqldevelopper i crear i esborrar les bases de dades mitjançant sql*plus en paral·lel.

- dedicació diària de menys hores de les previstes inicialment i dedicació de menys dies en període de nadal i que no s'han previst inicialment.

5. Productes obtinguts

Al llarg de la realització del projecte es faran els següents lliuraments:

data	documentació
09/10/2011	PAC 1 – Pla de Treball Inclou un diagrama de Gantt amb la planificació
13/11/2011	PAC 2 – Part de la memòria que inclou - capítol 1 – Introducció (basada en el Pla de Treball) - capítol 2 – Requisits i Anàlisi - capítol 3 - Disseny de la base de dades i del magatzem de dades. Model conceptual, disseny lògic i disseny físic.
14/12/2011	PAC 3 – Part de la memòria que inclou - capítol 4 – Implementació (creació de les taules, procediments e informes finals) i proves - producte
15/01/2011	Lliurament final - memòria estructura de la següent manera: 1. Portada: títol, estudiant, titulació, consultor, data. 2. Dedicatòria i agraïments, opcionalment. 3. Resum d'unes 250 paraules. 4. Índex de continguts i índex de figures. 5. Cos de la memòria, dividit en capítols. 5.1. Capítol 1, Introducció. 5.1.1. Justificació del PFC i context en el qual es desenvolupa: punt de partida i aportació del PFC. 5.1.2. Objectius del PFC. 5.1.3. Enfocament i mètode seguit. 5.1.4. Planificació del projecte. 5.1.5. Productes obtinguts (esmentar-los i explicar-los breument; els productes en si s'explicaran extensament als altres capítols de la memòria i/o seran altres productes lliurats junt amb la memòria). 5.1.6. Breu descripció dels altres capítols de la memòria. 5.2. La resta de capítols, estructurats segons el tipus de projecte. 5.3. Valoració econòmica del projecte. 5.4. Conclusions. 6. Glossari. 7. Bibliografia. 8. Annexos. - una presentació de màxim 20 diapositives - un producte final que inclou: - scripts de creació de bases de dades, taules, índexs, triggers - scripts d'extracció, transformació i càrrega (inicial i periòdica) - scripts pl/sql de procediments emmagatzemats... - jocs de proves - manual d'instal·lació (segons espai final de la memòria estarà inclòs o no com a Annex en la mateixa) - reports i cubs creats amb Cognos o Excel

6. Breu descripció d'altres capítols

En el capítol següent, es fà l'anàlisi de requeriments del sistema operacional i del sistema analític.
El tercer capítol es dedica al disseny dels dos sistemes, i el quart capítol es dedica a la implementació del producte i a les proves.

CAPÍTOL 2 – ANÀLISI DE REQUERIMENTS

1. Descripció del projecte

La nostra empresa client que actualment té 32 centres de treball necessita controlar la gestió del manteniment de tots els equips que té instal·lats als seus centres (calderes, aire condicionat, extintors, ordinadors, fotocopiadores, destructores de paper,...) i del qual s'encarreguen diverses empreses de serveis especialitzades.

El nostre equip serà l'encarregat d'analitzar els requeriments del nou sistema així com la posterior implementació de la base de dades per satisfer-los.

Tota la gestió i accés a la informació es farà mitjançant procediments de base de dades, sent aquesta l'única manera d'accedir-hi.

La BD ha de permetre la gestió del manteniment de tot l'equipament instal·lat, tenint present que pot haver diferents tipus de manteniment –preventius (revisions periòdiques fixades pel fabricant del producte per garantir-ne el correcte funcionament, ex: extintors, calderes...) i correctius (reparació d'un aparell avariat o que no funciona adequadament). Per aquest últim tipus de manteniment s'ha de poder assignar una prioritat segons la urgència que tingui la reparació i també es vol tenir constància de qui introdueix i qui resol la incidència.

La BD haurà de ser escalable per poder anar incorporant progressivament totes aquelles necessitats que sorgeixen durant la seva vida.

També es voldria definir un magatzem de dades (*datawarehouse*) per extreure estadístiques d'incidències que serveixin per prendre decisions sobre la substitució dels equips que sovint presenten més problemes, o per obtenir estadístiques sobre la diligència de les empreses que fan el manteniment (si solucionen les incidències en el termini de temps fixat, si prioritzen correctament la resolució d'avaries, si compleixen els manteniments periòdics preventius, etc.).

Finalment, per tal de facilitar el manteniment del sistema, es disposarà de mecanismes que permetin resoldre potencials problemes d'integració amb la resta del sistema: un *log* de les accions fetes amb la BD, mecanismes per testejar la funcionalitat de la BD, etc…

En **reunions posteriors** amb el client es prenen les següents decisions:
- També es guardarà l'operari que ha realitzat la revisió en els manteniments preventius i no només dels manteniments correctius.
- La marca ens indicarà qui ha fabricat l'equip.
- La data de compra i la data d'inici de la garantia d'un equip és la mateixa data.
- No serà necessari guardar l'històric de les ubicacions d'un equip en els diferents centres al llarg de la seva vida. Només es guardarà la ubicació actual.
- La data en què s'avaria un equip i la data d'avís a l'empresa corresponent és la mateixa.
- De la resolució d'una incidència es guardarà la data d'inici de la resolució i la data de finalització de la resolució.
- En un principi, tots els equips tenen garantia, si no fòs així, es posarà la data de compra com a data de fi de la garantia.
- Les revisions dels aparells les pot fer qualsevol empresa, no necessàriament l'empresa fabricant.
- Pot ser que una revisió no tingui data límit de finalització, però si una periodicitat.

- Cada prioritat té un període de resolució, i a cada manteniment correctiu només se li pot assignar una prioritat.
- Dels operaris només es guardarà el seu número d'identificació que té a l'empresa on treballa. És la seva empresa l'encarregada de guardar les dades dels operaris, i en cas necessari es podrien demanar a l'empresa corresponent.
- Les diferents accions del sistema es guardaran en una taula log.

2. Descripció del sistema

Per entendre millor quines dades cal guardar descriurem a continuació com seria el funcionament de l'aplicació i el flux de dades.

En cada centre dels 32 centres de treballs, hi han dos persones per torn, que són les persones referents i que cal avisar en cas que surgeixi alguna incidència. Per tant, aquestes persones referents de cada centre serien els usuaris de l'aplicació que gestionarien els manteniments dels diferents equips instal·lats en cada centre. Tot fa suposar que serà una aplicació web l'eina per accedir a les bases de dades.

Segons el tipus de manteniment, si es tracta d'un manteniment correctiu (reparacions d'avaries i resolucions d'incidències) o si es tracta d'un manteniment preventiu (revisions dels equips), s'actuarà d'una manera o una altra.

En el cas dels manteniments correctius el procediment que es segueix és el següent:
1 – Es valora la prioritat de la incidència ocorreguda.
2 – Es procedeix segons el protocol fixat per cada tipus de prioritat
3 – Es dóna d'alta la incidència en el sistema
4 – S'afegeix la informació de la resolució de la mateixa.
Per exemple, imaginem que un ascensor d'un centre s'ha quedat aturat entre dos pisos amb persones a dins. Qualsevol treballador del centre pot avisar la persona referent, la qual és la persona encarregada de valorar la incidència. Un cop valorada la incidència com a urgent, seguint el protocol fixat, es truca l'empresa encarregada del manteniment dels ascensors i es truca els bombers. Finalment, no cal que sigui en el mateix moment en que passa, s'introdueix la informació relacionada amb la incidència (data, equip i motiu) i posteriorment, la informació relacionada amb la resolució de la mateixa, amb les dades del comprovant que li haurà emplenat l'operari de l'empresa corresponent, tancant la incidència.

En el cas del manteniments preventius el procediment que es segueix és el següent:
1 – Es contracta un servei de manteniment d'un equip amb una empresa per un període determinat, ja sigui perquè és obligatori i ho marca la llei, ja sigui perquè es vol realitzar per preveure així futures incidències. Depenent, de l'equip i de la seva antiguitat, la periodicitat de les revisions serà una o una altra.
2 – La persona referent introdueix en el sistema les dades del contracte de manteniment.
3 – Es dóna d'alta la primera revisió pendent que tindrà l'equip i la data prevista de la revisió.
4 – L'operari de l'empresa contractada realitza la revisió al voltant de la data prevista, i s'introdueix al sistema.
5 – Es dóna d'alta la següent revisió pendent que tindrà l'equip i la nova data prevista de la revisió.
Per exemple, es contracta amb l'empresa Z el manteniment dels ascensors durant 5 anys amb una periodicitat anual. Per cada equip, s'introdueix les dades del contracte i es dóna d'alta la primera revisió pendent. Quan l'operari realitza la revisió que hi havia pendent, es dóna d'alta la següent revisió.

Inicialment, en el sistema s'hauran carregat les dades següents:

- dades dels 32 centres de treball
- dades de les categories en què es classificaran els equips
- dades de les marques (fabricants) i models dels equips instal·lats en els centres
- dades dels equips instal·lats en els 32 centre de treball
- dades de les empreses de servei contractades

3. Especificació de requisits del sistema operacional

Dels objectius descrits en el capítol anterior i dels requeriments formulats pel client es desprenen els següents requisits:

R1. Requisits generals
- R1.1. Els usuaris que poden accedir al sistema tenen els perfils següents: administrador, referent, analista i logistic.
- R1.2. Les dades dels principals catàlegs (centres, categories, empreses, equips, marques i models) es carregaran inicialment en el sistema

R2. Gestió de **Categories**
- R2.1. Requisits generals de les categories
  - R2.1.1. Una categoria pot no tenir equips classificats com a tal
  - R2.1.2. A les categories se les hi assigna un número identificatiu
  - R2.1.3. Una categoria es defineix pel nom
- R2.2. Afegir categories
  - R2.2.1. Només els usuaris amb permisos d'administrador poden afegir categories
  - R2.2.2. Si la categoria ja existeix s'indicarà aquesta circumstància.
- R2.3. Baixa de categories
  - R2.3.1. Només els usuaris amb permisos d'administrador poden donar de baixa categories
  - R2.3.2. Si la categoria no existeix s'indicarà aquesta circumstància.
  - R2.3.3. Es donarà de baixa en la data actual del sistema.
- R2.4. Modificar categories
  - R2.4.1. Només els usuaris amb permisos d'administrador poden modificar categories
  - R2.4.2. Si la categoria no existeix s'indicarà aquesta circumstància.
- R2.5. Consultar categories
  - R2.5.1. Només els usuaris amb permisos d'administrador poden modificar categories
  - R2.5.2. Es retornaran totes les dades de totes les categories del sistema

R3. Gestió de **Centres**
- R3.1. Requisits generals de les centres
  - R3.1.1. Un centre pot no tenir equips instal·lats
  - R3.1.2. Als centres se'ls hi assigna un número identificatiu
  - R3.1.3. Un centre es defineix principalment pel codi del centre, el nom, l'adreça, el telèfon, el mail, la localitat i el codi postal
- R3.2. Afegir centres
  - R3.2.1. Només els usuaris amb permisos d'administrador poden afegir centres
  - R3.2.2. Si el codi del centre ja és al sistema, s'indicarà aquesta circumstància, en cas contrari es poden introduir la resta de dades.
- R3.3. Donar de baixa un centre
  - R3.3.1. Permet donar de baixa un centre, sense esborrar-lo de la base de dades. Es demana el codi del centre, i si no existeix, s'indica aquesta circumstància, en cas contrari, s'introdueix la data del sistema com a data de baixa del centre.
- R3.4. Modificar centres
  - R3.4.1. Només els usuaris amb permisos d'administrador poden modificar centres
  - R3.4.2. Si el centre no existeix s'indicarà aquesta circumstància.

R3.5. Consultar centres
R3.5.1. Només els usuaris amb permisos d'administrador poden modificar centres
R3.5.2. Es retornaran totes les dades de tots els centres del sistema

R4. Gestió d'**Empreses de manteniment i Operaris**
R4.1. Requisits generals de les empreses i operaris
R4.2. Afegir empreses
R4.2.1. Si l'empresa ja és al sistema, s'indicarà aquesta circumstància, en cas contrari es poden introduir la resta de dades.
R4.3. Donar de baixa una empresa
R4.3.1. Permet donar de baixa una empresa, sense esborrar-la de la base de dades. Si no existeix, s'indica aquesta circumstància, en cas contrari, s'introdueix la data del sistema com a data de baixa.
R4.4. Modificar empreses
R4.4.1. Si l'empresa no existeix s'indica aquesta circumstància, en cas contrari es modifiquen les dades.
R4.5. Consultar empreses
R4.5.1. Es retornaran totes les dades de totes les empreses
R4.6. Consultar operaris d'una empresa
R4.6.1. Si l'empresa no existeix s'indica aquesta circumstància, en cas contrari es mostren els seus operaris.
R4.7. Assignar un operari a una empresa
R4.7.1. Si l'empresa no existeix s'indica aquesta circumstància, en cas contrari s'assigna l'operari.

R5. Gestió d'**Equips, models i fabricants/marques**
R5.1. Requisits generals dels equips
R5.2. Afegir equips / Afegir models / Afegir marques
R5.2.1. Només els usuaris amb permisos d'administrador poden afegir equips
R5.2.2. Si el nom ja és al sistema, s'indicarà aquesta circumstància, en cas contrari es poden introduir les altres dades.
R5.3. Donar de baixa un equip / Donar de baixa una marca / Donar de baixa un model
R5.3.1. Només els usuaris amb permisos d'administrador poden donar de baixa equips
R5.3.2. Si l'equip ja està donat de baixa s'indicarà aquesta circumstància. Si l'equip no existeix en el sistema, s'indicarà aquesta circumstància.
R5.3.3. S'afegeix la data del sistema com a data de baixa.
R5.4. Modificar equips / marca / model
R5.4.1. Permet modificar dades d'un equip (errada en la introducció de dades. Es demana el nom de l'equip, si el nom no existeix en el sistema, s'indica aquesta circumstància, en cas de ser-hi, es modificaran les dades.
R5.5. Consultar equips / marques / models
R5.5.1. Es retornaran totes les dades de tots els equips / marques /models
R5.6. Ubicar un equip en un centre
R5.6.1. Si l'equip o el centre no existeixen s'indicarà aquesta circumstància, en cas contrari es modifica el centre on està ubicat l'equip.
R5.7. Consultar els manteniments d'un equip
R5.7.1. Si l'equip no existeix s'indicarà aquesta circumstància,en cas contrari es retornaran els seus manteniments.

R6. Gestió d'**Usuaris**
R6.1. Requisits generals dels usuaris
R6.2. Afegir usuaris
R6.2.1. Només l'administrador del sistema pot afegir usuaris
R6.2.2. Si l'usuari ja existeix s'indicarà aquesta circumstància.

R6.3. Baixa d'usuaris
R6.3.1. Només l'administrador del sistema pot donar de baixa usuaris
R6.3.2. Si l'usuari no existeix s'indicarà aquesta circumstància.
R6.3.3. Es donarà de baixa en la data actual del sistema.
R6.4. Modificar usuaris
R6.4.1. Només l'administrador del sistema pot modificar usuaris
R6.4.2. Si l'usuari no existeix s'indicarà aquesta circumstància.
R6.5. Consultar usuaris
R6.5.1. Només l'administrador del sistema pot consultar usuaris
R6.5.2. Es retornaran totes les dades de tots els usuaris del sistema

R7. Gestió dels **Manteniments**
R7.1. Requisits generals dels manteniments
R7.1.1. Consultar
R7.2. Gestió de Manteniments Preventius
R7.2.1. Requisits generals dels manteniments preventius
R7.2.1.1. Un manteniment preventiu no pot estar programat a una data anterior a la data de compra de l'equip
R7.2.2. Afegir manteniments preventius a un equip
R7.2.2.1. Si el manteniment no existeix s'indicarà, en cas contrari s'afegirà la informació adient: data d'inici, empresa, periodicitat, data finalitzacio
R7.2.3. Realitzar manteniment preventiu
R7.2.3.1. Si el manteniment no existeix s'indicarà, en cas contrari s'afegirà la informació adient: operari, data de realització, observacions.
R7.2.3.2. Posteriorment, es donarà d'alta el següent manteniment preventiu.
R7.2.4. Consultar els manteniments preventius
R7.3. Gestió de Manteniments Correctius
R7.3.1. Afegir manteniment correctiu
R7.3.2. Assignar prioritat
R7.3.2.1. Si el manteniment o la prioritat no existeix s'indicarà, en cas contrari s'assignarà la prioritat.
R7.3.3. Resoldre manteniment correctiu
R7.3.3.1. Si el manteniment no existeix s'indicarà, en cas contrari s'afegirà la informació adient: operari, data d'inici, data de finalització, observacions
R7.3.4. Consultar els manteniments correctius

4. Anàlisi de Requeriments del Sistema Analític

L'objectiu principal de la construcció e implementació d'un magatzem de dades per a la gestió de l'empresa client, és poder analitzar la diligència de les empreses que fan el manteniment dels seus equips, és a dir, si es solucionen les incidències en el termini de temps fixat, si es prioritzen correctament la resolució d'avaries o si es compleixen els manteniments periòdics preventius, i poder prendre decisions sobre la substitució o no dels equips que presenten problemes més sovint.

Així, la informació que es vol analitzar desde la Direcció es tradueix en forma d'indicadors.

Un **indicador** és una mesura quantitativa que ens serveix de guia per a controlar i valorar la qualitat de les diferents activitats, és un índex normalment numèric amb el qual es mesura o avalua cada un dels criteris. Els indicadors han de ser rellevants per a la presa de decisions, han de ser fiables, fàcils de capturar i fàcils d'interpretar.

4.1. Indicadors demanats

Les fitxes descriptives dels indicadors demanats es mostren a continuació.

Equips instal·lats			ind1
descripció	Recompte dels equips instal·lats en cada centre en el moment de fer el tall. Foto de la distribució d'equips en cada centre. L'objectiu és saber l'equipament necessari en cada centre pel seu bon funcionament.		
periodicitat:	mensual		
desagregació	mes - any categoria model	centre marca	
observacions			

Manteniments			ind2
descripció	Recompte del manteniments soferts pels equips durant un període determinat. El seu objectiu és detectar els equips que sovint presenten més problemes.		
periodicitat:	mensual acumulat any natural		
desagregació	mes - any model - marca categoria equip	centre antiguitat tipus manteniment	
observacions			

L'objectiu dels següents indicadors és conèixer la diligència de les empreses que fan els manteniments.

Revisions			ind3
descripció	Aquest indicador fa un recompte de les revisions i les classifica com a 'pendents' de realitzar, realitzades 'amb demora' i realitzades 'sense demora'. Si la data de realització és nul·la aleshores és 'pendent', si el resultat de restar la data prevista a la data de realització és superior a 0, aleshores és 'amb demora', i en cas contrari és 'sense demora'. L'objectiu d'aquest indicador és saber si les empreses compleixen els manteniments periòdics preventius adients.		
periodicitat:	mensual		
desagregació	mes - any empresa categoria	centre tipus revisió	
observacions: El percentatge de revisions fora de termini sobre el total de revisions es pot obtenir en un informe posterior.			

Temps de resolució		ind4
descripció	El temps de resolució es calcula com el nombre de dies transcorreguts entre l'inici de la resolució de la incidència i la data de fi de la resolució. Posteriorment, es fa el promig. L'objectiu d'aquest indicador és saber si les empreses prioritzen correctament la resolució d'avaries. Un altre objectiu és valorar si es tenen bén fixats els dies de termini en què s'ha de resoldre una incidència segons la seva prioritat.	
periodicitat:	mensual	
desagregació	mes - any empresa	prioritat
observacions		

Reparacions		ind5
descripció	Aquest indicador fa un recompte de les reparacions i les classifica segons la prioritat i el temps de resolució de les mateixes. Es resta el temps de resolució al termini fixat per resoldre la incidència i que depèn de la prioditat assignada. Per exemple, si la prioritat és urgent i el termini per resoldre-la és un dia, i finalment dura 3 dies, es classificarà com a 'fora de termini', i en cas contrari com a 'dins de termini'. L'objectiu d'aquest indicador és saber si les empreses solucionen les incidències en el termini de temps fixat.	
periodicitat:	mensual	
desagregació	mes - any empresa prioritat	centre tipus reparació
observacions		

4.2. Dimensions i atributs

Les dimensions i atributs que creiem que ens faran falta són:

Les dimensions i els seus nivells són:

- TEMPS: mes, any, tots
- TRAM_ANTIGUITAT: tram_antiguitat, tots
- TIPUS_MANTENIMENT: tipus_manteniment, tots
- CATEGORIA: categoria, tots
- CENTRE: centre, tots
- EQUIP: equip, tots
- PRIORITAT: prioritat, tots
- MODEL: model, marca, tots
- MARCA: marca, tots
- EMPRESA: empresa, tots

- TIPUS_REPARACIO: tipus_reparacio, tots
- TIPUS_REVISIO: tipus_revisio, tots

Els atributs que hauran de tenir els diferents nivells de la jerarquia d'una dimensió són:
- mes: idmes, idany
- any: idany
- tram_antiguitat: idtramAntiguitat, descripcio, valorMinim, valorMaxim
- tipus_manteniment: idtipusManteniment, descripcio
- categoria: idcategoria, descripcio
- centre: idcentre, descripcio
- equip: idequip, descripcio
- model: idmodel, descripcio, idmarca
- marca: idmarca, descripcio
- prioritat: idprioritat, descripcio, terminiDies
- empresa: idempresa, descripcio
- tipus_reparacio: idtipusreparacio, descripcio
- tipus_revisio: idtipusrevisio, descripcio

4.3. Informes proposats

Per tal de veure les dades demanades i poder-les analitzar, farem la instal·lació d'una eina OLAP, concretament Transformer de Cognos, per connectar als cubs creats.

Els informes mostraran els indicadors demanats amb diferents combinacions de les dimensions. Aquests informes seran dinàmics i amb gràfiques, i es podran aplicar filtres i diferents formats a les taules amb les dades.

4.4. Anàlisi i volum de la font de dades

Una informació més acurada es tindrà en implementar i carregar la base de dades operacional per primer cop.

Encara que a priori no sabem el tamany de les diferents taules que formaran part de la base de dades font, ni el tamany d'un registre de cada taula per poder calcular el seu volum, farem les següents suposicions:

Les taules dels catàlegs com Centres, Categories, Poblacions, Empreses, Models i Marques són taules estables amb poques modificacions i alguna que altra inserció. Sabem que la taula Centres només tindrà 32 registres, i que les categories no més de 20 registres. La taula Poblacions només tindrà les poblacions on estan ubicats els centres i les empreses de servei. El tamany d'aquestes taules doncs és despreciable.
Si imaginem uns 50 treballadors per centre, amb els pcs, pantalles e impressores adients, i afegim altres equips com ascensors, extintors, neveres, etc...calcularem com a màxim uns 250 equips per centre, el que fa una taula d'uns 8000 registres. En quant als manteniments, imaginem uns 80 per mes i per centre en total el que fa uns 2600 registres. El tamany d'aquestes taules encara que més gran que les anteriors avui en dia es considera molt petit.

Per tant, el tamany de la base de dades operacional de moment el considerem petit (no més de 5Mb), igual que les operacions diaries sobre la mateixa són poques.

Així, hem decidit que l'anàlisi de la informació es farà per una temporalitat de granularitat màxima mes, i per tant les actualitzacions del magatzem de dades també es faran mensualment.

4.5. Base de dades destí

La base de dades destí serà dissenyada seguint el model multidimensional, e implementada amb tecnologia ROLAP.

El volum estimat de la base de dades destí, tenint en compte que el volum de la base de dades font és petit, i que l'únic increment són els manteniments mensuals, també el considerarem petit de moment.

5. Casos d'ús

5.1. Actors principals dels sistemes operacional i analític

Entre els actors que interactuen amb el sistema operacional i analític, distingim:
- l'**administrador** de la base de dades (dba) és l'encarregat del manteniment de les diferents bases de dades, l'encarregat de la càrrega inicial de les seves dades, de la gestió d'usuaris de l'aplicació, de la construcció del magatzem de dades i càlcul dels indicadors.

- l'usuari **logistic** és l'encarregat del manteniment dels diferents catàlegs (centres, equips, empreses, categories, etc...) i forma part de l'Àrea de Compres, Avaluació i Logística. També pot treure llistats i consultar dades.

- l'usuari **analista** pot consultar dades i treure llistats i estadístiques i forma part de l'Àrea de Gerència, i s'encarrega de fixar els indicadors que s'han de calcular per tal de treure estadístiques per la presa de decisions.

- els usuaris **referents** són els encarregats dels manteniments dels equips de cada centre, introduir i modificar tot el relacionat amb els diferents manteniments dels equips i encarregats

d'avisar les empreses de servei corresponents a cada manteniment. Per tant, són els responsables d'introduir tota la informació de les revisions i reparacions i les seves resolucions. També pot treure llistats i consultar dades.

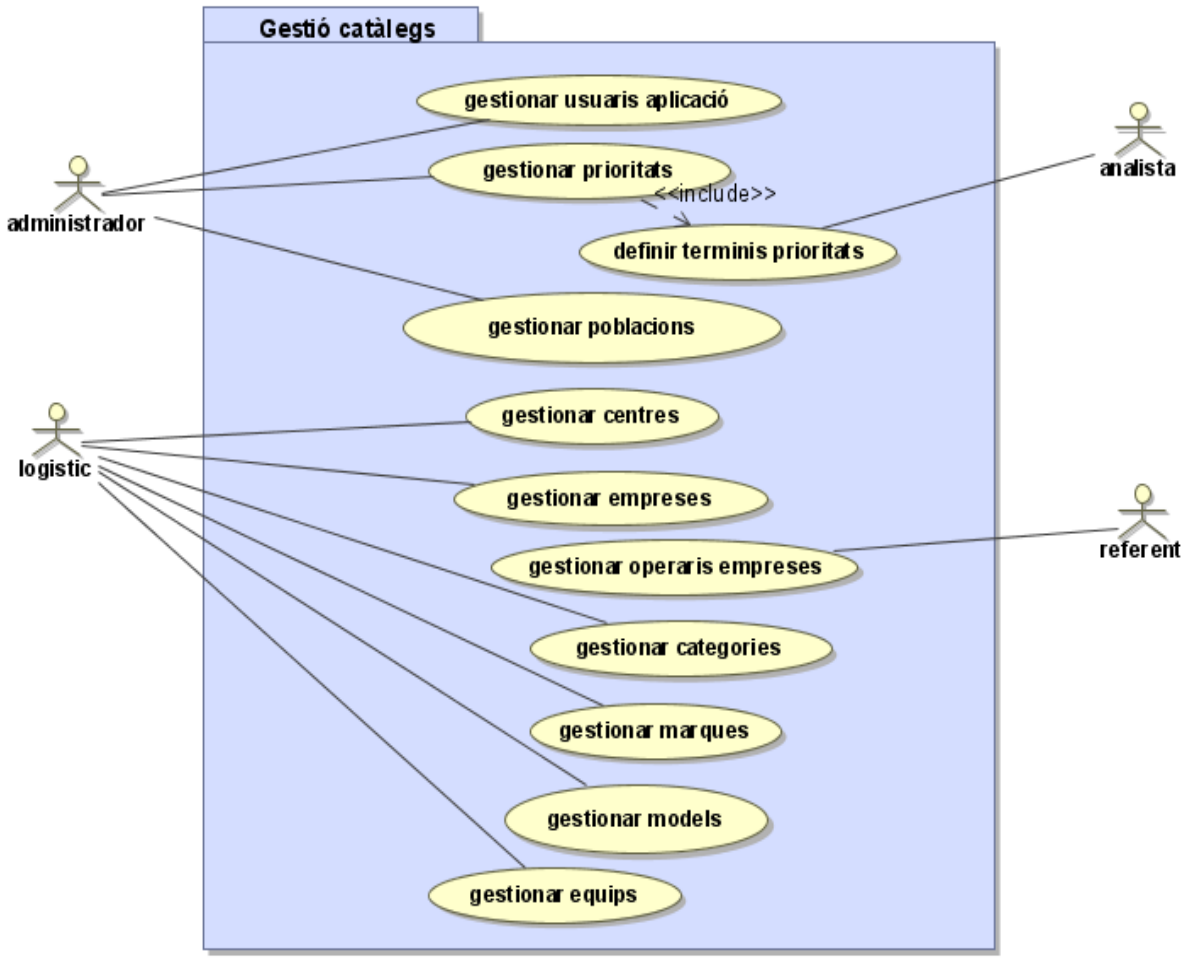
- el **temps** perquè una data concreta és desencadenant del començament del procés d'actualització i càrrega de les dades del magatzem de dades.

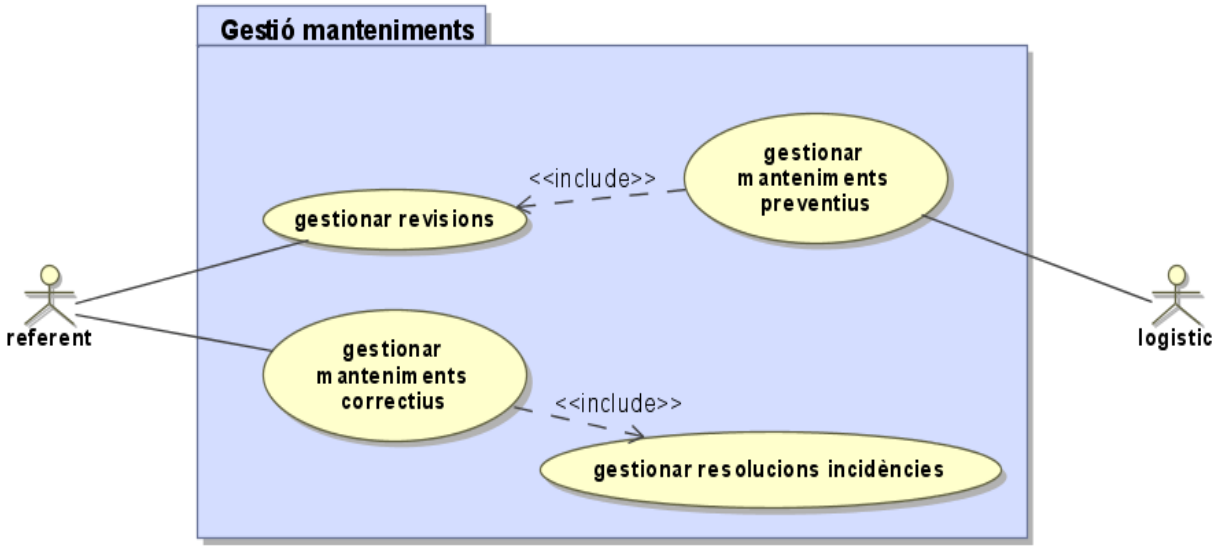
L'usuari logístic hereda de l'usuari referent, i l'usuari administrador hereda de l'usuari logístic, i per tant poden realitzar també els casos d'ús dels actors dels quals hereden.

5.2. Diagrama i descripció textual dels casos d'ús

Amb el diagrama de casos d'ús, es mostra la interacció de l'usuari, identificant les entitats externes, amb el sistema, així com les funcionalitats bàsiques que ha de cumplir el mateix sistema.

Segons les funcionalitats requerides, agrupem els casos d'ús en diferents paquets.

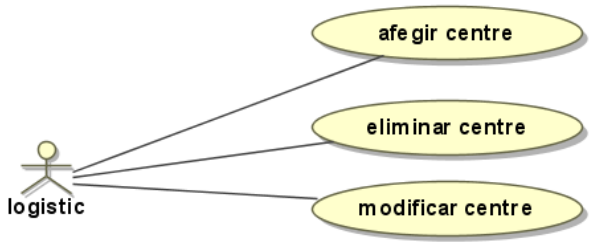




A continuació descomposem els casos d'ús principals.

Gestionar centres

Nom	Gestionar centres	UC300
Descripció	Permet gestionar quins centres hi hauran al sistema	
Casos d'ús relacionats	Gestionar poblacions	
Actors	administrador, logístic	
Flux d'esdeveniments		
	L'actor pot afegir, modificar o eliminar centres. Cada centre ha de pertànyer a una població de la base de dades.	



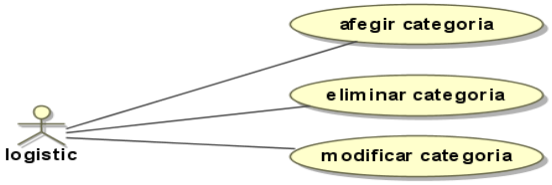
Nom	Afegir centre	UC301
Descripció	Permet donar d'alta un centre en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic	
Precondició	El centre no existeix en la base de dades	
Postcondició	El centre existeix en la base de dades	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor introdueix les dades del nou centre en el sistema. El centre ha de pertànyer a una població de la base de dades.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si la població no existeix en el sistema, es mostra un error. Si el centre ja existeix en el sistema es mostra un error.	

Nom	Eliminar centre	UC302
Descripció	Permet donar de baixa lògica un centre en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic	
Precondició	El centre existeix en la base de dades	
Postcondició	El centre existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica el centre que vol donar de baixa lògica en el sistema i s'emplena la data de baixa amb la data actual del sistema.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si el centre no existeix en el sistema es mostra un error. Si el centre ja havia estat donat de baixa, es mostra un error.	

Nom	Modificar centre	UC303
Descripció	Permet modificar les dades d'un centre en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic	
Precondició	El centre existeix en la base de dades	
Postcondició	El centre existeix en la base de dades amb alguna dada modificada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica el centre que vol modificar e indica quines dades vol modificar. L'actor introdueix les noves dades. El sistema modifica les dades del centre amb les noves dades.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si el centre no existeix en el sistema es mostra un error. Si la població no existeix en el sistema, es mostra un error.	

Gestionar categories

Nom	Gestionar categories	UC200
Descripció	Permet gestionar quines categories hi hauran al sistema	
Casos d'ús relacionats	Gestionar equips. Gestionar models.	
Actors	administrador, logístic	
Flux d'esdeveniments		
	L'actor pot afegir, modificar o eliminar categories.	



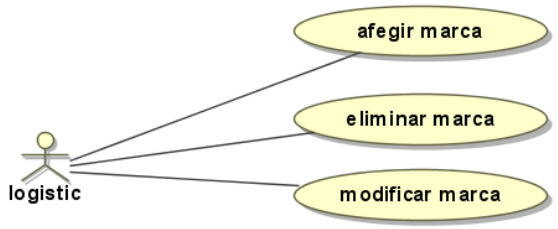
Nom	Afegir categoria	UC201
Descripció	Permet donar d'alta una categoria en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic	
Precondició	La categoria no existeix en la base de dades	
Postcondició	La categoria existeix en la base de dades	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor introdueix les dades de la nova categoria en el sistema.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si la categoria ja existeix en el sistema es mostra un error.	

Nom	Eliminar categoria	UC202
Descripció	Permet donar de baixa lògica una categoria en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic	
Precondició	La categoria existeix en la base de dades	
Postcondició	La categoria existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica la categoria que vol donar de baixa lògica en el sistema i s'emplena la data de baixa amb la data actual del sistema.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si la categoria no existeix en el sistema es mostra un error. Si la categoria ja havia estat donada de baixa, es mostra un error. Si la categoria té equips associats es mostra un error. Si la categoria té models associats es mostra un error.	

Nom	Modificar categoria	UC203
Descripció	Permet modificar les dades d'una categoria en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic	
Precondició	La categoria existeix en la base de dades	
Postcondició	La categoria existeix en la base de dades amb alguna dada modificada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica la categoria que vol modificar e indica quines dades vol modificar. L'actor introdueix les noves dades. El sistema modifica les dades de la categoria amb les noves dades.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si la categoria no existeix en el sistema es mostra un error.	

Gestionar marques

Nom	Gestionar marques	UC510
Descripció	Permet gestionar quines marques hi hauran al sistema	
Casos d'ús relacionats	Gestionar equips. Gestionar models.	
Actors	administrador, logístic	
Flux d'esdeveniments		
	L'actor pot afegir, modificar o eliminar marques.	



Nom	Afegir marca	UC511
Descripció	Permet donar d'alta una marca en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic	
Precondició	La marca no existeix en la base de dades	
Postcondició	La marca existeix en la base de dades	
Flux d'esdeveniments principal		

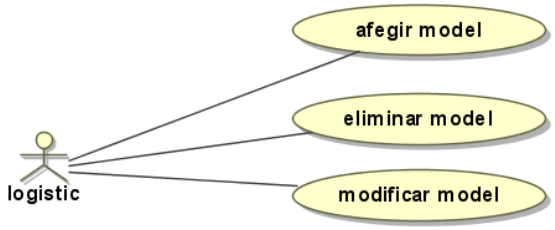
	L'actor introdueix les dades de la nova marca en el sistema.
Flux d'esdeveniments alternatius	
	Si la marca ja existeix en el sistema es mostra un error.

Nom	Eliminar marca	UC512
Descripció	Permet donar de baixa lògica una marca en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic	
Precondició	La marca existeix en la base de dades	
Postcondició	La marca existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica la marca que vol donar de baixa lògica en el sistema i s'emplena la data de baixa amb la data actual del sistema.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si la marca no existeix en el sistema es mostra un error. Si la marca ja havia estat donada de baixa, es mostra un error. Si la marca té models associats es mostra un error.	

Nom	Modificar marca	UC513
Descripció	Permet modificar les dades d'una marca en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic	
Precondició	La marca existeix en la base de dades	
Postcondició	La marca existeix en la base de dades amb alguna dada modificada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica la marca que vol modificar e indica quines dades vol modificar. L'actor introdueix les noves dades. El sistema modifica les dades de la marca amb les noves dades.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si la marca no existeix en el sistema es mostra un error.	

Gestionar models

Nom	Gestionar models	UC520
Descripció	Permet gestionar quins models hi hauran al sistema	
Casos d'ús relacionats	Gestionar marques	
Actors	administrador, logístic	
Flux d'esdeveniments		
	L'actor pot afegir, modificar o eliminar models. Cada model ha de pertànyer a una marca de la base de dades.	



Nom	Afegir model	UC521
Descripció	Permet donar d'alta un model en el sistema	
Casos d'ús		

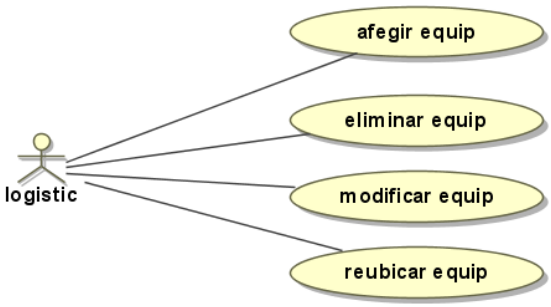
relacionats	
Actors	administrador, logístic
Precondició	El model no existeix en la base de dades
Postcondició	El model existeix en la base de dades
Flux d'esdeveniments principal	
	L'actor introdueix les dades del nou model en el sistema. El model ha de pertànyer a una marca de la base de dades. El model pertany a una categoria de la base de dades.
Flux d'esdeveniments alternatius	
	Si la marca no existeix en el sistema, es mostra un error. Si el model ja existeix en el sistema es mostra un error.

Nom	**Eliminar model**	**UC522**
Descripció	Permet donar de baixa lògica un model en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic	
Precondició	El model existeix en la base de dades	
Postcondició	El model existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica el model que vol donar de baixa lògica en el sistema i s'emplena la data de baixa amb la data actual del sistema.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si el model no existeix en el sistema es mostra un error. Si el model ja havia estat donat de baixa, es mostra un error. Si el model té equips associats es mostra un error.	

Nom	**Modificar model**	**UC523**
Descripció	Permet modificar les dades d'un model en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic	
Precondició	El model existeix en la base de dades	
Postcondició	El model existeix en la base de dades amb alguna dada modificada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica el model que vol modificar e indica quines dades vol modificar. L'actor introdueix les noves dades. El sistema modifica les dades del model amb les noves dades.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si el model no existeix en el sistema es mostra un error. Si la marca no existeix en el sistema, es mostra un error. Si la categoria no existeix en el sistema, es mostra un error.	

Gestionar equips

Nom	**Gestionar equips**	**UC530**
Descripció	Permet gestionar quins equips hi hauran al sistema	
Casos d'ús relacionats	Gestionar marques. Gestionar models Gestionar centres. Gestionar categories	
Actors	administrador, logístic	
Flux d'esdeveniments		
	L'actor pot afegir, modificar, eliminar o reubicar equips. Cada equip ha de pertànyer a un model de la base de dades. Cada equip ha de pertànyer a una categoria de la base de dades. Cada equip ha d'estar ubicat en un centre de la base de dades.	



Nom	Afegir equip	UC531
Descripció	Permet donar d'alta un equip en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic	
Precondició	L'equip no existeix en la base de dades	
Postcondició	L'equip existeix en la base de dades	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor introdueix les dades del nou equip en el sistema. L'equip ha de pertànyer a un model de la base de dades. L'equip pertany a una categoria de la base de dades. L'equip és ubicat en un centre de la base de dades.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si el model no existeix en el sistema, es mostra un error Si la categoria no existeix en el sistema, es mostra un error Si el centre no existeix en el sistema, es mostra un error Si l'equip ja existeix en el sistema es mostra un error.	

Nom	Eliminar equip	UC532
Descripció	Permet donar de baixa lògica un equip en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic	
Precondició	L'equip existeix en la base de dades	
Postcondició	L'equip existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica l'equip que vol donar de baixa lògica en el sistema i s'emplena la data de baixa amb la data actual del sistema.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si l'equip no existeix en el sistema es mostra un error. Si l'equip ja havia estat donat de baixa, es mostra un error.	

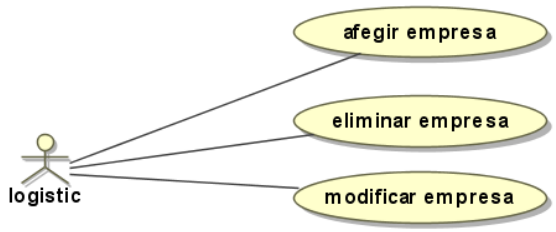
Nom	Modificar equip	UC533
Descripció	Permet modificar les dades d'un equip en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic	
Precondició	L'equip existeix en la base de dades	
Postcondició	L'equip existeix en la base de dades amb alguna dada modificada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica l'equip que vol modificar e indica quines dades vol modificar. L'actor introdueix les noves dades. El sistema modifica les dades de l'equip amb les noves dades.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si l'equip no existeix en el sistema es mostra un error. Si el model no existeix en el sistema, es mostra un error. Si la categoria no existeix en el sistema, es mostra un error.	

	Si el centre no existeix en el sistema, es mostra un error.

Nom	Reubicar equip	UC534
Descripció	Permet reubicar un equip en un altre centre en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic	
Precondició	L'equip existeix en la base de dades El centre existeix en la base de dades	
Postcondició	L'equip està instal·lat en un altre centre de la base de dades.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica l'equip que vol modificar e indica en quin centre el vol reubicar. El sistema modifica el centre on està instal·lat l'equip amb el nou centre.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si l'equip no existeix en el sistema es mostra un error. Si el centre no existeix en el sistema, es mostra un error.	

Gestionar empreses

Nom	Gestionar empreses	UC410
Descripció	Permet gestionar quines empreses hi hauran al sistema	
Casos d'ús relacionats	Gestionar poblacions	
Actors	administrador, logístic	
Flux d'esdeveniments		
	L'actor pot afegir, modificar o eliminar empreses. Cada empresa ha de pertànyer a una població de la base de dades.	



Nom	Afegir empresa	UC411
Descripció	Permet donar d'alta una empresa en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic	
Precondició	L'empresa no existeix en la base de dades	
Postcondició	L'empresa existeix en la base de dades	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor introdueix les dades de la nova empresa en el sistema. L'empresa ha de pertànyer a una població de la base de dades.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si la població no existeix en el sistema, es mostra un error Si l'empresa ja existeix en el sistema es mostra un error.	

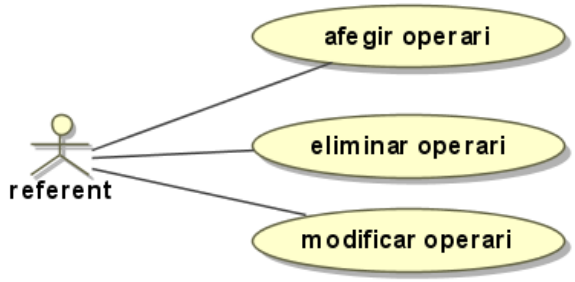
Nom	Eliminar empresa	UC412
Descripció	Permet donar de baixa lògica una empresa en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic	
Precondició	L'empresa existeix en la base de dades	

Postcondició	L'empresa existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada.
Flux d'esdeveniments principal	
	L'actor indica l'empresa que vol donar de baixa lògica en el sistema i s'emplena la data de baixa amb la data actual del sistema.
Flux d'esdeveniments alternatius	
	Si l'empresa no existeix en el sistema es mostra un error. Si l'empresa ja havia estat donada de baixa, es mostra un error.

Nom	**Modificar empresa**	**UC413**
Descripció	Permet modificar les dades d'una empresa en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic	
Precondició	L'empresa existeix en la base de dades	
Postcondició	L'empresa existeix en la base de dades amb alguna dada modificada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica l'empresa que vol modificar e indica quines dades vol modificar. L'actor introdueix les noves dades. El sistema modifica les dades de l'empresa amb les noves dades.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si l'empresa no existeix en el sistema es mostra un error. Si la poblacio no existeix en el sistema, es mostra un error.	

Gestionar operaris

Nom	**Gestionar operaris**	**UC420**
Descripció	Permet gestionar quins operaris hi hauran al sistema	
Casos d'ús relacionats	Gestionar empreses	
Actors	administrador, logístic, referent	
Flux d'esdeveniments		
	L'actor pot afegir, modificar o eliminar operaris. Cada operari ha de pertànyer a una empresa de la base de dades.	



Nom	**Afegir operari**	**UC421**
Descripció	Permet donar d'alta un operari en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic, referent	
Precondició	L'operari no existeix en la base de dades	
Postcondició	L'operari existeix en la base de dades	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor introdueix les dades del nou operari en el sistema. L'operari ha de pertànyer a una empresa de la base de dades.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si l'empresa no existeix en el sistema, es mostra un error Si l'operari ja existeix en el sistema es mostra un error.	

Nom	Eliminar operari	UC422
Descripció	Permet donar de baixa lògica un operari en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic, referent	
Precondició	L'operari existeix en la base de dades	
Postcondició	L'operari existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica l'operari que vol donar de baixa lògica en el sistema i s'emplena la data de baixa amb la data actual del sistema.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si l'operari no existeix en el sistema es mostra un error. Si l'operari ja havia estat donat de baixa, es mostra un error.	

Nom	Modificar operari	UC423
Descripció	Permet modificar les dades d'un operari en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic, referent	
Precondició	L'operari existeix en la base de dades	
Postcondició	L'operari existeix en la base de dades amb alguna dada modificada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica l'operari que vol modificar e indica quines dades vol modificar. L'actor introdueix les noves dades. El sistema modifica les dades de l'operari amb les noves dades.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si l'operari no existeix en el sistema es mostra un error. Si l'empresa no existeix en el sistema, es mostra un error.	

Gestionar manteniments correctius (incidències)

Nom	Gestionar manteniments correctius	UC710
Descripció	Permet gestionar quins manteniments correctius hi hauran al sistema	
Casos d'ús relacionats	Gestionar equips	
Actors	administrador, logístic, referent	
Flux d'esdeveniments		
	L'actor pot afegir, modificar o eliminar manteniments correctius. Cada manteniment correctiu ha de pertànyer a un equip de la base de dades.	

Nom	Afegir manteniment correctiu	UC711
Descripció	Permet donar d'alta un manteniment correctiu en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic, referent	
Precondició	El manteniment correctiu de l'equip no existeix en la base de dades	
Postcondició	El manteniment correctiu de l'equip existeix en la base de dades	
Flux d'esdeveniments principal		

	L'actor introdueix les dades del nou manteniment correctiu de l'equip en el sistema. El manteniment correctiu ha de pertànyer a un equip de la base de dades. L'actor assigna una prioritat al manteniment correctiu.
Flux d'esdeveniments alternatius	
	Si l'equip no existeix en el sistema, es mostra un error. Si el manteniment correctiu de l'equip ja existeix en el sistema es mostra un error. Si l'usuari no existeix en el sistema, es mostra un error. Si la prioritat no existeix en el sistema, es mostra un error. Si la data de la incidència és anterior a la compra de l'equip es mostra un error.

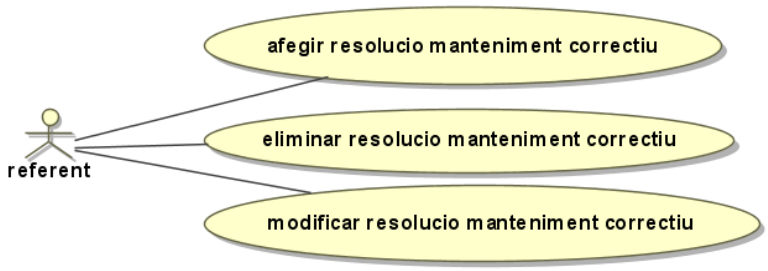
Nom	**Eliminar manteniment correctiu**	**UC712**
Descripció	Permet donar de baixa lògica un manteniment correctiu en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic, referent	
Precondició	El manteniment correctiu de l'equip existeix en la base de dades	
Postcondició	El manteniment correctiu de l'equip existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica el manteniment correctiu de l'equip que vol donar de baixa lògica en el sistema i s'emplena la data de baixa amb la data actual del sistema.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si el manteniment correctiu de l'equip no existeix en el sistema es mostra un error. Si el manteniment correctiu de l'equip ja havia estat donat de baixa, es mostra un error.	

Nom	**Modificar manteniment correctiu**	**UC713**
Descripció	Permet modificar les dades d'un manteniment correctiu d'un equip en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic, referent	
Precondició	El manteniment correctiu de l'equip existeix en la base de dades	
Postcondició	El manteniment correctiu de l'equip existeix en la base de dades amb alguna dada modificada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica el manteniment correctiu de l'equip que vol modificar e indica quines dades vol modificar. L'actor introdueix les noves dades. El sistema modifica les dades del manteniment correctiu amb les noves dades.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si el manteniment correctiu de l'equip no existeix es mostra un error. Si l'equip no existeix en el sistema, es mostra un error. Si l'usuari no existeix en el sistema, es mostra un error. Si la prioritat no existeix en el sistema, es mostra un error. Si la data de la incidència és anterior a la compra de l'equip es mostra un error.	

Gestionar resolucions manteniments correctius

Nom	**Gestionar resolucions manteniments correctius**	**UC720**
Descripció	Permet gestionar les resolucions dels manteniments correctius d'un equip que hi hauran al sistema	
Casos d'ús	Gestionar equips	

relacionats	Gestionar manteniments correctius Gestionar empreses. Gestionar operaris.
Actors	administrador, logístic, referent
Flux d'esdeveniments	
	L'actor pot afegir, modificar o eliminar resolucions dels manteniments correctius d'un equip. Cada resolució ha de pertànyer al manteniment correctiu d'un equip de la base de dades.



Nom	**Afegir resolució manteniment correctiu**	**UC721**
Descripció	Permet donar d'alta la resolució d'un manteniment correctiu d'un equip en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic, referent	
Precondició	La resolució del manteniment correctiu de l'equip no existeix en la base de dades	
Postcondició	La resolució del manteniment correctiu de l'equip existeix en la base de dades	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor introdueix les dades de la resolució del manteniment correctiu de l'equip en el sistema. La resolució ha de pertànyer al manteniment correctiu d'un equip de la base de dades. La resolució la realitza l'operari d'una empresa de la base de dades. La resolució té una data d'inici i una data de finalització.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si la resolució del manteniment de l'equip ja ha estat donada d'alta es mostra un error. Si l'equip no existeix en el sistema, es mostra un error. Si el manteniment correctiu de l'equip no existeix en el sistema es mostra un error. Si l'empresa no existeix en el sistema, es mostra un error. Si l'operari no existeix en el sistema, es mostra un error. Si l'operari no pertany a l'empresa es mostra un error. Si la data de fi de la resolució és anterior a la data d'inici de la resolució es mostra un error.	

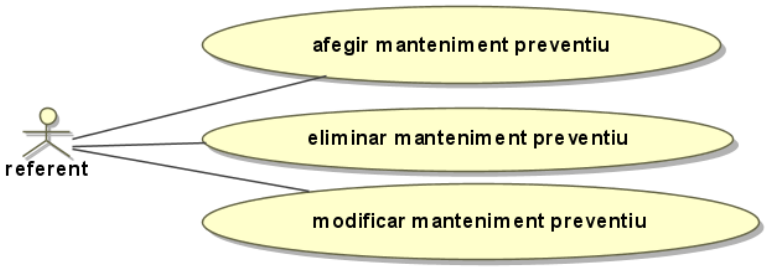
Nom	**Eliminar resolució manteniment correctiu**	**UC722**
Descripció	Permet donar de baixa lògica la resolució d'un manteniment correctiu d'un equip en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic, referent	
Precondició	La resolució del manteniment correctiu de l'equip existeix en la base de dades	
Postcondició	La resolució del manteniment correctiu de l'equip existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada.	
Flux d'esdeveniments principal		

	L'actor indica la resolució del manteniment correctiu de l'equip que vol donar de baixa lògica en el sistema i s'emplena la data de baixa amb la data actual del sistema.
Flux d'esdeveniments alternatius	
	Si la resolució del manteniment correctiu de l'equip no existeix en el sistema es mostra un error. Si la resolució del manteniment correctiu de l'equip ja havia estat donat de baixa, es mostra un error.

Nom	**Modificar resolució manteniment correctiu**	**UC723**
Descripció	Permet modificar les dades d'una resolució d'un manteniment correctiu d'un equip en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic, referent	
Precondició	La resolució del manteniment correctiu de l'equip existeix en la base de dades	
Postcondició	La resolució del manteniment correctiu de l'equip existeix en la base de dades amb alguna dada modificada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica la resolució del manteniment correctiu de l'equip que vol modificar e indica quines dades vol modificar. L'actor introdueix les noves dades. El sistema modifica les dades de la resolució del manteniment correctiu amb les noves dades.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si la resolució del manteniment correctiu de l'equip no existeix en el sistema es mostra un error. Si l'equip no existeix en el sistema, es mostra un error. Si el manteniment correctiu de l'equip no existeix es mostra un error. Si l'empresa no existeix en el sistema, es mostra un error. Si l'operari no existeix en el sistema, es mostra un error. Si l'operari no pertany a l'empresa es mostra un error. Si la data de fi de la resolució és anterior a la data d'inici de la resolució es mostra un error.	

Gestionar manteniments preventius (contractes)

Nom	**Gestionar manteniments preventius**	**UC730**
Descripció	Permet gestionar quins manteniments preventius hi hauran al sistema	
Casos d'ús relacionats	Gestionar equips	
Actors	administrador, logístic, referent	
Flux d'esdeveniments		
	L'actor pot afegir, modificar o eliminar manteniments preventius. Cada manteniment preventiu ha de pertànyer a un equip de la base de dades, té una data d'inici, una data de finalització i una periodicitat en mesos que indica cada quan de temps caldrà fer una revisió.	



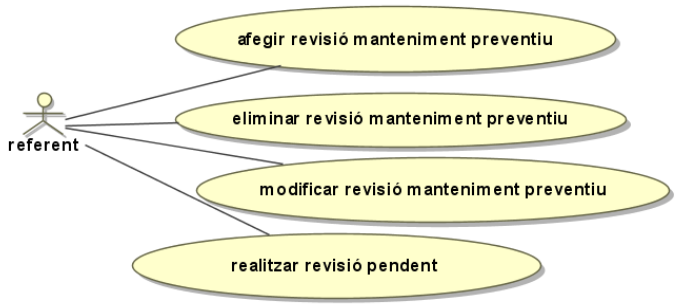
Nom	Afegir manteniment preventiu	UC731
Descripció	Permet donar d'alta un manteniment preventiu en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic, referent	
Precondició	El manteniment preventiu de l'equip no existeix en la base de dades	
Postcondició	El manteniment preventiu de l'equip existeix en la base de dades	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor introdueix les dades del nou manteniment preventiu de l'equip en el sistema. El manteniment preventiu ha de pertànyer a un equip de la base de dades, té una data d'inici, una data de finalització i una periodicitat en mesos que indica cada quan de temps caldrà fer una revisió.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si l'equip no existeix en el sistema, es mostra un error. Si el manteniment preventiu de l'equip ja existeix en el sistema es mostra un error. Si ja existeix un altre manteniment preventiu per l'equip en les mateixes dates es mostra un error.	

Nom	Eliminar manteniment preventiu	UC732
Descripció	Permet donar de baixa lògica un manteniment preventiu en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic, referent	
Precondició	El manteniment preventiu de l'equip existeix en la base de dades	
Postcondició	El manteniment preventiu de l'equip existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica el manteniment preventiu de l'equip que vol donar de baixa lògica en el sistema i s'emplena la data de baixa amb la data actual del sistema.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si el manteniment preventiu de l'equip no existeix en el sistema es mostra un error. Si el manteniment preventiu de l'equip ja havia estat donat de baixa, es mostra un error.	

Nom	Modificar manteniment preventiu	UC733
Descripció	Permet modificar les dades d'un manteniment preventiu d'un equip en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic, referent	
Precondició	El manteniment preventiu de l'equip existeix en la base de dades	
Postcondició	El manteniment preventiu de l'equip existeix en la base de dades amb alguna dada modificada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica el manteniment preventiu de l'equip que vol modificar e indica quines dades vol modificar. L'actor introdueix les noves dades. El sistema modifica les dades del manteniment preventiu amb les noves dades.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si el manteniment preventiu de l'equip no existeix en el sistema es mostra un error. Si l'equip no existeix en el sistema, es mostra un error. Si ja existeix un altre manteniment preventiu per l'equip en les mateixes dates es mostra un error.	

Gestionar revisions manteniments preventius

Nom	Gestionar revisions manteniments preventius	UC740
Descripció	Permet gestionar les revisións dels manteniments preventius d'un equip que hi hauran al sistema	
Casos d'ús relacionats	Gestionar equips Gestionar manteniments preventius Gestionar empreses. Gestionar operaris.	
Actors	administrador, logístic, referent	
Flux d'esdeveniments		
	L'actor pot afegir, modificar o eliminar revisións dels manteniments preventius d'un equip. Cada revisió ha de pertànyer al manteniment preventiu d'un equip de la base de dades.	



Nom	Afegir revisió manteniment preventiu	UC741
Descripció	Permet donar d'alta la revisió d'un manteniment preventiu d'un equip en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic, referent	
Precondició	La revisió del manteniment preventiu de l'equip no existeix en la base de dades	
Postcondició	La revisió del manteniment preventiu de l'equip existeix en la base de dades	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor introdueix les dades de la revisió del manteniment preventiu de l'equip en el sistema. La revisió ha de pertànyer al manteniment preventiu d'un equip de la base de dades. La revisió té una data prevista de realització.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si la revisió del manteniment de l'equip ja ha estat donada d'alta es mostra un error. Si l'equip no existeix en el sistema, es mostra un error. Si el manteniment preventiu de l'equip no existeix en el sistema es mostra un error. Si l'empresa no existeix en el sistema, es mostra un error. Si l'operari no existeix en el sistema, es mostra un error. Si l'operari no pertany a l'empresa es mostra un error. Si la data prevista de realització no és dins del termini del manteniment preventiu es mostra un error.	

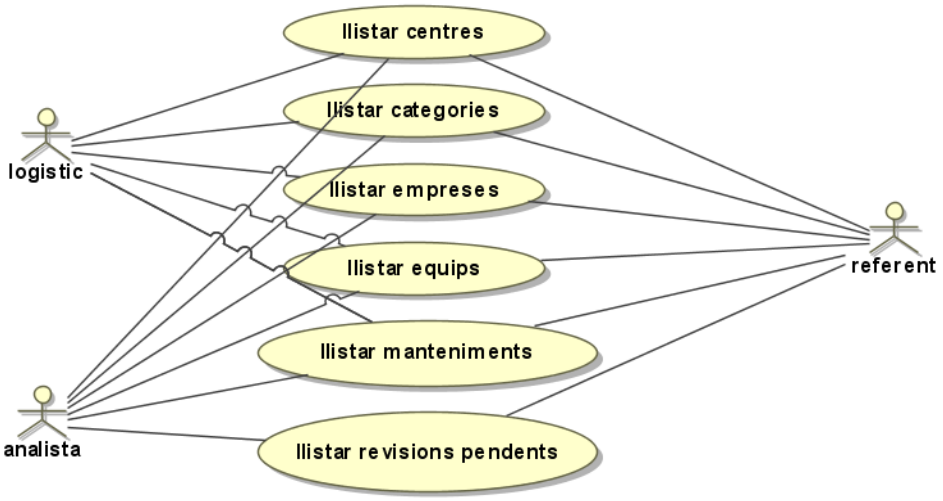
Nom	Eliminar revisió manteniment preventiu	UC742
Descripció	Permet donar de baixa lògica la revisió d'un manteniment preventiu d'un equip en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic, referent	

Precondició	La revisió del manteniment preventiu de l'equip existeix en la base de dades
Postcondició	La revisió del manteniment preventiu de l'equip existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada.
Flux d'esdeveniments principal	
	L'actor indica la revisió del manteniment preventiu de l'equip que vol donar de baixa lògica en el sistema i s'emplena la data de baixa amb la data actual del sistema.
Flux d'esdeveniments alternatius	
	Si la revisió del manteniment preventiu de l'equip no existeix en el sistema es mostra un error. Si la revisió del manteniment preventiu de l'equip ja havia estat donat de baixa, es mostra un error.

Nom	**Modificar revisió manteniment preventiu**	**UC743**
Descripció	Permet modificar les dades d'una revisió d'un manteniment preventiu d'un equip en el sistema	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic, referent	
Precondició	La revisió del manteniment preventiu de l'equip existeix en la base de dades	
Postcondició	La revisió del manteniment preventiu de l'equip existeix en la base de dades amb alguna dada modificada.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica la revisió del manteniment preventiu de l'equip que vol modificar e indica quines dades vol modificar. L'actor introdueix les noves dades. El sistema modifica les dades de la revisió del manteniment preventiu amb les noves dades.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si la revisió del manteniment preventiu de l'equip no existeix en el sistema es mostra un error. Si l'equip no existeix en el sistema, es mostra un error. Si el manteniment preventiu de l'equip no existeix en el sistema es mostra un error. Si l'empresa no existeix en el sistema, es mostra un error. Si l'operari no existeix en el sistema, es mostra un error. Si l'operari no pertany a l'empresa es mostra un error. Si la data prevista de realització no és dins del termini del manteniment preventiu es mostra un error.	

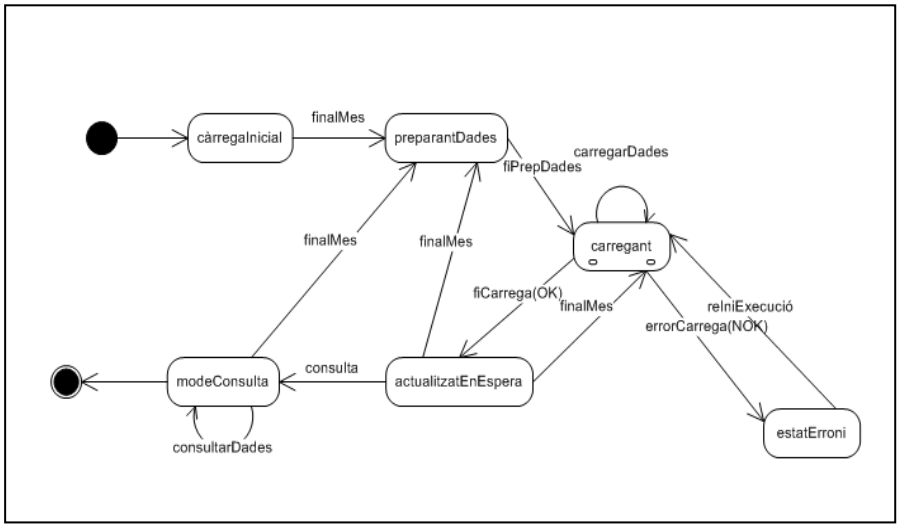
Nom	**Realitzar revisió pendent**	**UC744**
Descripció	Permet indicar que la revisió pendent d'un equip ja ha estat realitzada.	
Casos d'ús relacionats		
Actors	administrador, logístic, referent	
Precondició	La revisió del manteniment preventiu de l'equip existeix en la base de dades	
Postcondició	La revisió del manteniment preventiu de l'equip existeix en la base de dades i la data de realització, l'empresa i l'operari estan emplenats.	
Flux d'esdeveniments principal		
	L'actor indica la revisió pendent del manteniment preventiu de l'equip que vol realitzar e indica la data de realització, l'empresa i l'operari.	
Flux d'esdeveniments alternatius		
	Si la revisió del manteniment preventiu de l'equip no existeix en el sistema es mostra un error. Si l'equip no existeix en el sistema, es mostra un error. Si el manteniment preventiu de l'equip no existeix es mostra un error. Si l'empresa no existeix en el sistema, es mostra un error. Si l'operari no existeix en el sistema, es mostra un error. Si l'operari no pertany a l'empresa es mostra un error.	

Cas d'ús Treure llistats



6. Diagrama d'estats del sistema analític

Amb el diagrama de transició d'estats es mostra el comportament depenent del temps del sistema analític, representant els estats que pot prendre i els esdeveniments que provoquen el canvi d'un estat a un altre.



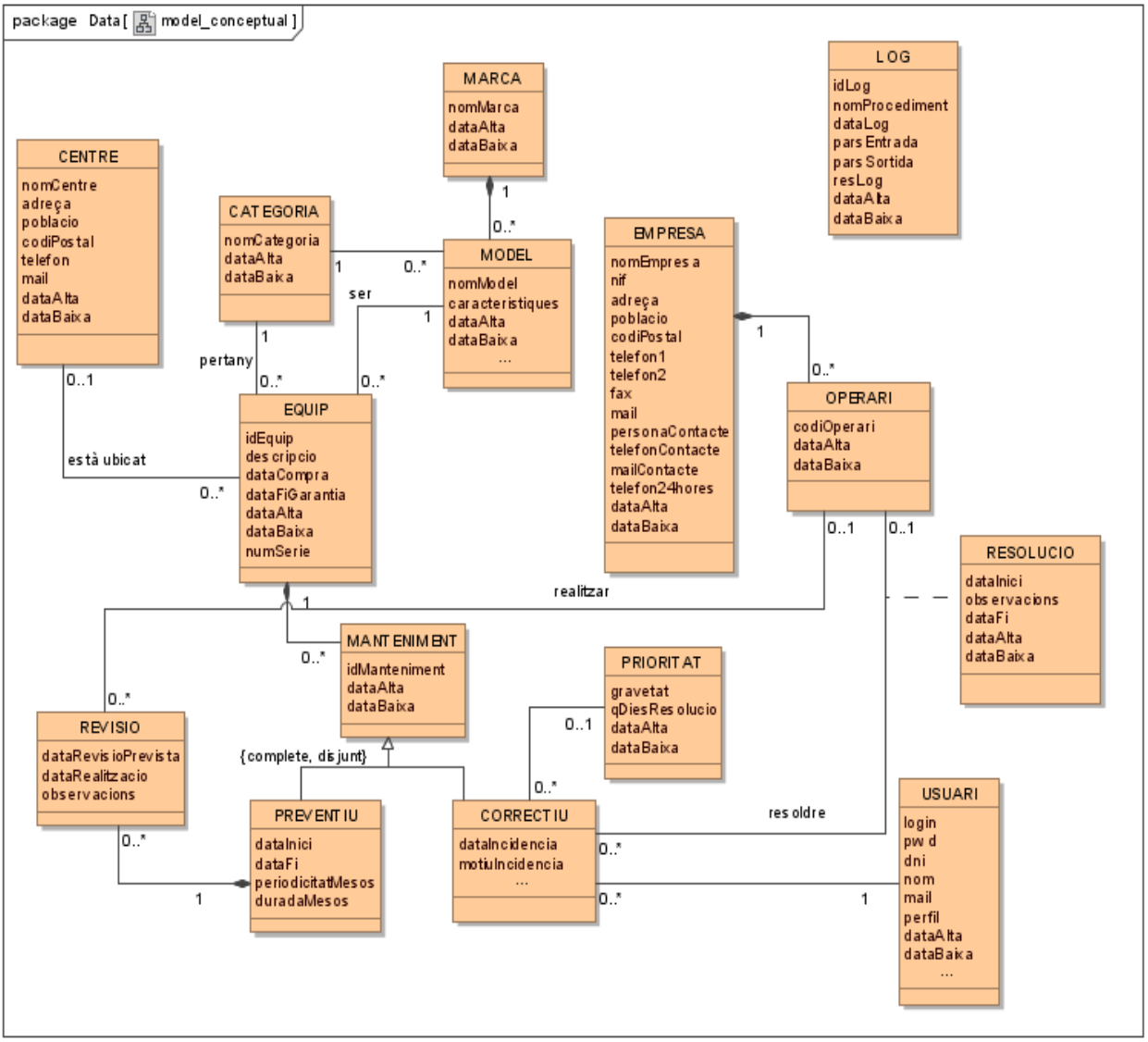
CAPÍTOL 3 – DISSENY

1. Sistema operacional

1.1. Disseny conceptual

A continuació dissenyarem un model conceptual de dades que s'ajusti als requeriments anteriors utilitzant UML com a notació.

1.1.1. Esquema conceptual



En aquest model estem utilitzant la notació de composició per indicar que un manteniment és una entitat depenent d'equip, un operari és una entitat depenent d'empresa i model és una entitat depenent de marca.

Manteniment preventiu tindrà les dades dels serveis de manteniment contractats amb les empreses de servei encarregades de les revisions.

Revisio tindrà les revisions realitzades pels operaris de les empreses contractades, i a més la següent revisió prevista de cada contracte per equip i empresa. En realitzar una revisió a un equip, es donarà d'alta la següent revisió prevista i pendent.

Manteniment correctiu tindrà les incidències i/o avaries dels equips.
Resolucio manteniment tindrà les dades corresponent a les resolucions de les incidències dels equips.

Log guardarà les accions que es facin sobre la base de dades com a mecanisme de control.

L'estat d'una incidència es pot saber si té la data d'incidència emplenada i no té una instància associada en Resolucio manteniment aleshores es tracta d'una incidència oberta, i si té una instància en Resolucio manteniment amb la data fi emplenada aleshores es que està tancada.

1.1.2. Regles de negoci

A banda de donar resposta als requeriments esmentats en capítols anteriors, s'han de respectar les següents regles de negoci:
- Només es guardarà la darrere ubicació d'un equip. Per tant, no serà necessari guardar l'històric de les ubicacions d'un equip en els diferents centres al llarg de la seva vida.
- La data de compra i la data d'inici de la garantia d'un equip és la mateixa data.
- Es guardarà l'operari que ha realitzat la revisió en els manteniments preventius i l'operari que ha realitzat la resolució dels manteniments correctius.
- La marca ens indicarà qui ha fabricat l'equip.
- De la resolució d'una incidència es guardarà la data d'inici de la resolució i la data de finalització de la resolució.
- Tots els equips tenen garantia, en cas contrari, es posarà la data de compra com a data de fi de la garantia.
- Les revisions dels aparells les pot fer qualsevol empresa, no necessàriament l'empresa fabricant.
- Pot ser que una revisió no tingui data límit de finalització, però si una periodicitat.
- Cada prioritat té un període de resolució, i a cada manteniment correctiu només se li pot assignar una prioritat.
- Dels operaris només es guardarà el seu número d'identificació que té a l'empresa on treballa. És la seva empresa l'encarregada de guardar les dades dels operaris, i en cas necessari es podrien demanar a l'empresa corresponent.
- L'estat d'una incidència o revisió es podrà saber consultant si estan emplenats o no les diferents dates que intervenen.
- Un model depèn d'una marca. Per exemple, el model de pantalla SyncMaster 902N només potser de la marca HP i només pot ser de tipus pantalla.
- La categoria d'un equip ha de ser la mateixa que la categoria del model que és.
- Un manteniment correctiu el pot introduir un usuari, independentment que estigui o no en el mateix centre on està instal·lat l'equip avariat. No vinculem, ni guardem històric dels centres de treball on pot estar un usuari.
- Una prioritat només pot ser urgent, preferent u ordinària, i cada tipus de prioritat ha de tenir un termini màxim de dies fixat per resoldre la incidència
- Un equip s'identifica amb la marca, el model i el número de serie.
- Un equip donat de baixa no pot tenir manteniments posteriors.
- La data d'incidència és inferior o igual a la data d'avís incidència, que és al seu torn és inferior o igual a la data de fi de resolució de la incidència.
- La data en què s'avaria un equip i la data d'avís a l'empresa corresponent és la mateixa.
- La data de revisió prevista és superior o igual a la data de la darrere revisió sumant la periodicitat. Per la primera revisió, la data de revisió prevista és superior o igual a la data de compra de l'equip sumant la periodicitat.

- Les diferents accions del sistema es guardaran en una taula log.
- Es guardaran les dates d'alta i baixa en el sistema dels centres, equips, categories, empreses, operaris, manteniments, revisions i resolucions.
- El perfil d'un usuari només pot ser administrador, analista, logistic, referent
- Un equip només pot tenir una revisió pendent. Una revisió pendent és una revisió sense data de realització.

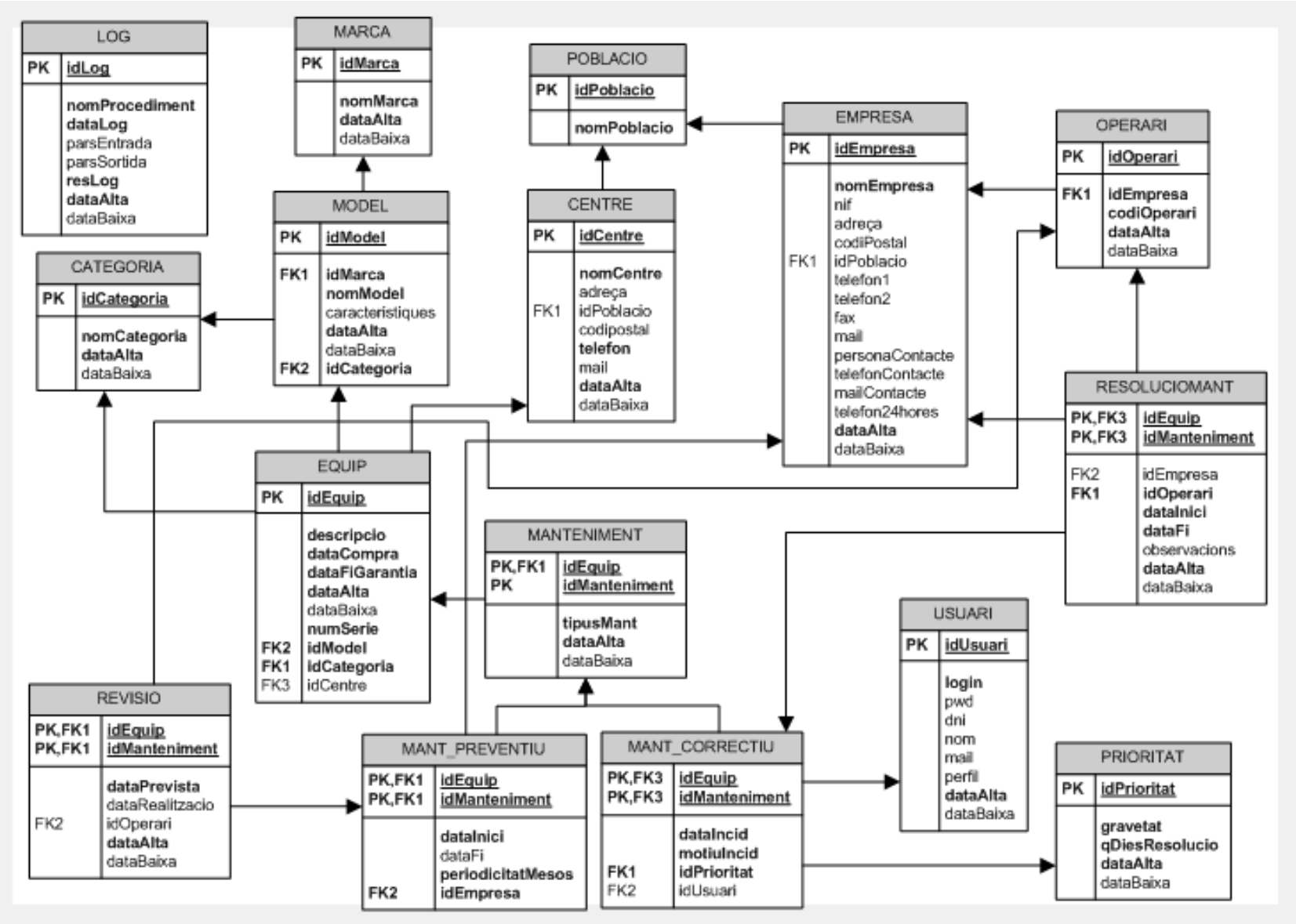
1.2. Disseny lògic relacional

A continuació, farem la transformació del model conceptual en un model lògic relacional, tenint en compte que:

- De l'especialització, es generarà la taula corresponent a l'entitat pare (la superclasse Manteniment) i les taules corresponents a les entitats filles (les subclasses MantCorrectiu i MantPreventiu).
  En l'entitat pare *manteniment* ha estat introduit l'atribut tipus de manteniment 'tipusMant' per indicar la subclasse de la instància. Aquest atribut és not null perquè l'especialització és complerta i disjunta, i només podrà prendre els valors PREVENTIU o CORRECTIU.
- Cal fer la propagació d'identificadors resultant de les claus forànies i resultant de les entitats associatives.
- Es propaguen els identificadors de les entitats enfortidores a les taules corresponent a les entitats febles. Així, es propaga l'identificador de l'entitat forta empresa a l'entitat feble operari, es propaga l'identificador de l'entitat forta marca a l'entitat feble model, es propaga l'identificador de l'entitat forta equip a l'entitat feble manteniment i finalment es propaga l'identificador de l'entitat forta manteniment preventiu a l'entitat feble revisio.
  La clau primària PK de la taula corresponent a l'entitat feble passa a ser la composició de l'atribut identificador feble i els propagats.
- Es valora eliminar l'entitat operari, però es vol guardar quan es dónen d'alta i de baixa en el sistema, i finalment es manté.
- Per tots els identificadors que són de mida variable es crearan claus artificials de tipus integer.
- S'ha creat l'entitat poblacio.

Els atributs subratllats i en negreta són PK. Els atributs en negreta són FK. Els atributs amb doble subratllat són claus alternatives.

categoria(**idcategoria**, nomCategoria, dataAlta, dataBaixa)
poblacio(**idpoblacio**, nomPoblacio, dataAlta, dataBaixa)
centre(**idcentre**, nomCentre, adreça, **poblacio**, codipostal, telefon, mail, dataAlta, dataBaixa)
empresa(**idempresa**, nomEmpresa, nif, adreça, **poblacio**, codipostal, telefon1, telefon2, fax, mail, personaContacte, telefonContacte, mailContacte, telefon24hores, dataAlta, dataBaixa)
operari(**idoperari**, **empresa**, codiOperari, dataAlta, dataBaixa)
marca(**idmarca**, nomMarca, dataAlta, dataBaixa)
model(**idmodel**, **marca**, nomModel, caracteristiques, dataAlta, dataBaixa, **categoria**)
equip(**idequip**, descripcio, dataCompra, dataFiGarantia, dataAlta, dataBaixa, numSerie, **model**, **categoria, centre**)
usuari(**idusuari**, login, pwd, dni, nom, mail, perfil, dataAlta, dataBaixa)
manteniment(**equip, idmanteniment**, tipusMant, dataAlta, dataBaixa)
prioritat(**idprioritat**, gravetat, qDiesResolucio, dataAlta, dataBaixa)
mantcorrectiu(**equip, manteniment**, dataIncid, motiuIncid, **usuari, prioritat**)
resoluciomant(**equip, manteniment**, **empresa, operari**, dataInici, observacions, dataFi, dataAlta, dataBaixa)
mantpreventiu(**equip, manteniment**, dataInici, dataFi, periodicitatMesos)
revisio(**equip, manteniment, idrevisio**, dataRevisioPrevista, dataRealitzacio, **empresa, operari**, observacions, dataAlta, dataBaixa)
logs(**idlog**, nomProcediment, dataLog, parsEntrada, parsSortida)


LOG
PK idLog
nomProcediment
dataLog
parsEntrada
parsSortida
resLog
dataAlta
dataBaixa
MARCA
PK idMarca
nomMarca
dataAlta
dataBaixa
POBLACIO
PK idPoblacio
nomPoblacio
EMPRESA
PK idEmpresa
nomEmpresa
nif
adreça
codiPostal
FK1 idPoblacio
telefon1
telefon2
fax
mail
personaContacte
telefonContacte
mailContacte
telefon24hores
dataAlta
dataBaixa
OPERARI
PK idOperari
FK1 idEmpresa
codiOperari
dataAlta
dataBaixa
MODEL
PK idModel
FK1 idMarca
nomModel
caracteristiques
dataAlta
dataBaixa
FK2 idCategoria
CENTRE
PK idCentre
nomCentre
adreça
FK1 idPoblacio
codipostal
telefon
mail
dataAlta
dataBaixa
CATEGORIA
PK idCategoria
nomCategoria
dataAlta
dataBaixa
RESOLUCIOMANT
PK,FK3 idEquip
PK,FK3 idManteniment
FK2 idEmpresa
FK1 idOperari
dataInici
dataFi
observacions
dataAlta
dataBaixa
EQUIP
PK idEquip
descripcio
dataCompra
dataFiGarantia
dataAlta
dataBaixa
numSerie
FK2 idModel
FK1 idCategoria
FK3 idCentre
MANTENIMENT
PK,FK1 idEquip
PK idManteniment
tipusMant
dataAlta
dataBaixa
USUARI
PK idUsuari
login
pwd
dni
nom
mail
perfil
dataAlta
dataBaixa
REVISIO
PK,FK1 idEquip
PK,FK1 idManteniment
dataPrevista
dataRealitzacio
FK2 idOperari
dataAlta
dataBaixa
MANT_PREVENTIU
PK,FK1 idEquip
PK,FK1 idManteniment
dataInici
dataFi
periodicitatMesos
FK2 idEmpresa
MANT_CORRECTIU
PK,FK3 idEquip
PK,FK3 idManteniment
dataIncid
motiuIncid
FK1 idPrioritat
FK2 idUsuari
PRIORITAT
PK idPrioritat
gravetat
qDiesResolucio
dataAlta
dataBaixa

1.3. Disseny físic

De manera genèrica seguirem els següents criteris:
- Les claus artificials seran de tipus INTEGER.
- Es substitueixen les PK compostes per una clau artificial.
- Les claus artificials es generaran mitjançant una seqüència i un disparador.
- Les claus alternatives es representaran amb una restricció UNIQUE acompanyada de les corresponents restriccions NOT NULL.

Es dóna nom a totes les restriccions amb la següent convenció:

RESTRICCIÓ	CONVENCIÓ
NOT NULL	**NN**_nomTaulaNomColumna
PRIMARY KEY	**PK**_nomTaula
FOREIGN KEY (només una FK a la taula)	**FK**_nomTaula
FOREIG KEY (més d'una FK a la taula)	**FK**n_nomTaula
UNIQUE només una columna	**UN**_nomTaulaNomAtribut
UNIQUE multicolumna (només una restricció UNIQUE multicolumna a la taula)	**UN**_nomTaula
UNIQUE multicolumna (més d'una restricció UNIQUE multicolumna a la taula)	**UN**n_nomTaula
CHECK només una columna	**CH**_nomTaulaNomColumna
CHECK multicolumna (només una restricció CHECK multicolumna a la taula)	**CH**_nomTaula
CHECK multicolumna (més d'una restricció CHECK multicolumna a la taula)	**CH**n_nomTaula

Els equips, manteniments, revisions i resolucions no s'esborraran, sinó que es donaran de baixa lògica. Només si les categories, centres, empreses, operaris, models i marques es podran esborrar si no tenen una instància associada a altres entitats i només per motius d'introducció de dades incorrecte, errors, etc...

A continuació mostrem un script SQL (per a Oracle 10g) que permet la creació de les taules del model físic. No incloem la creació de sequences i disparadors que deixarem per la fase d'implementació, ni els procediments emmagatzemats per accedir a les dades i gestionar-les.

Hem modificat el nom d'algunes taules, camps i constraints limitats pel tamany permès pel SGBD escollit.

```
--------------  CATEGORIA  ------------------------
CREATE TABLE CATEGORIA(
      idcategoria INTEGER CONSTRAINT PK_categoria PRIMARY KEY
      , nomCategoria VARCHAR2(50) CONSTRAINT NN_categoria_nomCategoria NOT NULL
                        CONSTRAINT UN_categoria_nomCategoria UNIQUE
      , dataAlta DATE DEFAULT SYSDATE NOT NULL
      , dataBaixa DATE
);

-----------------  CENTRE  ------------------------
CREATE TABLE CENTRE(
      idcentre INTEGER CONSTRAINT PK_centre PRIMARY KEY
      , nomCentre VARCHAR2(50) CONSTRAINT NN_centre_nomCentre NOT NULL
                        CONSTRAINT UN_centre_nomCentre UNIQUE
```

```
      , adreça VARCHAR2(50) CONSTRAINT NN_centre_adreça NOT NULL
      , poblacio VARCHAR2(50) CONSTRAINT NN_centre_poblacio NOT NULL
      , codipostal CHAR(5) CONSTRAINT NN_centre_codipostal NOT NULL
      , telefon VARCHAR2(15) CONSTRAINT NN_centre_telefon NOT NULL
      , mail VARCHAR2(50)
      , dataAlta DATE DEFAULT SYSDATE NOT NULL
      , dataBaixa DATE
);

----------------  EMPRESA  -----------------------
CREATE TABLE EMPRESA(
      idempresa INTEGER CONSTRAINT PK_empresa PRIMARY KEY
      , nomEmpresa VARCHAR2(50) CONSTRAINT NN_empresa_nomEmpresa NOT NULL
      , nif VARCHAR2(50) CONSTRAINT NN_empresa_nif NOT NULL
                         CONSTRAINT UN_empresa_nif UNIQUE
      , adreça VARCHAR2(50) CONSTRAINT NN_empresa_adreça NOT NULL
      , poblacio VARCHAR2(50) CONSTRAINT NN_empresa_poblacio NOT NULL
      , codipostal CHAR(5)
      , telefon1 VARCHAR2(15) CONSTRAINT NN_empresa_telefon1 NOT NULL
      , telefon2 VARCHAR2(15)
      , fax VARCHAR2(15)
      , mail VARCHAR2(50)
      , personaContacte VARCHAR2(50)
      , telefonContacte VARCHAR2(50)
      , mailContacte VARCHAR2(50)
      , telefon24hores VARCHAR2(50)
      , dataAlta DATE DEFAULT SYSDATE NOT NULL
      , dataBaixa DATE
);

----------------  OPERARI  -----------------------
CREATE TABLE OPERARI(
      idoperari INTEGER CONSTRAINT PK_operari PRIMARY KEY
      , EMPRESA INTEGER CONSTRAINT FK_operari REFERENCES EMPRESA(idempresa)
                        CONSTRAINT NN_operari_empresa NOT NULL
      , codiOperari VARCHAR2(50) CONSTRAINT NN_operari_codioperari NOT NULL
      , dataAlta DATE DEFAULT SYSDATE NOT NULL
      , dataBaixa DATE
      , CONSTRAINT UN_operari UNIQUE (EMPRESA, codioperari)
);

-------------------  MARCA  -----------------------
CREATE TABLE MARCA(
      idmarca INTEGER CONSTRAINT PK_marca PRIMARY KEY
      , nomMarca VARCHAR2(50) CONSTRAINT NN_marca_nomMarca NOT NULL
                              CONSTRAINT UN_marca_nomMarca UNIQUE
      , dataAlta DATE DEFAULT SYSDATE NOT NULL
      , dataBaixa DATE
);

---------------  MODEL  ---------------------------
CREATE TABLE MODEL(
      idmodel INTEGER CONSTRAINT PK_model PRIMARY KEY
      , idmarca INTEGER CONSTRAINT FK1_model REFERENCES MARCA(idmarca)
                        CONSTRAINT NN_model_idmarca NOT NULL
      , nomModel VARCHAR(50) CONSTRAINT NN_model_nomModel NOT NULL
      , caracteristiques VARCHAR(100)
      , dataAlta DATE DEFAULT SYSDATE NOT NULL
      , dataBaixa DATE
      , idcategoria INTEGER
                  CONSTRAINT FK2_model REFERENCES CATEGORIA(idcategoria)
```

```
                  CONSTRAINT NN_model_idcategoria NOT NULL
      , CONSTRAINT UN_model UNIQUE (idmarca, nomModel)
);

-------------------  EQUIP  -----------------------
CREATE TABLE EQUIP(
      idequip INTEGER CONSTRAINT PK_equip PRIMARY KEY
      , numSerie VARCHAR2(50) CONSTRAINT NN_equip_numserie NOT NULL
      , idmodel INTEGER CONSTRAINT FK1_equip REFERENCES MODEL(idmodel)
                          CONSTRAINT NN_equip_idmodel NOT NULL
      , idcategoria INTEGER
                       CONSTRAINT FK2_equip REFERENCES CATEGORIA(idcategoria)
                       CONSTRAINT NN_equip_idcategoria NOT NULL
      , idcentre INTEGER CONSTRAINT FK3_equip REFERENCES CENTRE(idcentre)
                          CONSTRAINT NN_equip_idcentre NOT NULL
      , descripcio VARCHAR2(50) CONSTRAINT NN_equip_descripcio NOT NULL
      , dataCompra DATE CONSTRAINT NN_equip_dataCompra NOT NULL
      , dataFiGarantia DATE CONSTRAINT NN_equip_dataFiGarantia NOT NULL
                         --si no té garantia, posarem la data de compra
      , dataAlta DATE DEFAULT SYSDATE NOT NULL
      , dataBaixa DATE
      , CONSTRAINT UN_equip UNIQUE (numserie, idmodel)
);

-------------------  USUARI  --------------------
CREATE TABLE USUARI(
      idusuari INTEGER CONSTRAINT PK_usuari PRIMARY KEY
      , login VARCHAR2(50) CONSTRAINT NN_usuari_login NOT NULL
                          CONSTRAINT UN_usuari_login UNIQUE
      , pwd VARCHAR2(50) CONSTRAINT NN_usuari_pwd NOT NULL
      , dni VARCHAR2(15) CONSTRAINT NN_usuari_dni NOT NULL
      , nom VARCHAR2(100) CONSTRAINT NN_usuari_nom NOT NULL
      , mail VARCHAR2(50)
      , perfil VARCHAR2(50) CONSTRAINT NN_usuari_perfil NOT NULL
                  CONSTRAINT CH_usuari_perfil CHECK (perfil IN
                        ('ADMINISTRADOR','REFERENT','LOGISTIC','ANALISTA'))
      , dataAlta DATE DEFAULT SYSDATE NOT NULL
      , dataBaixa DATE
);

--------------  PRIORITAT  -----------------------
CREATE TABLE prioritat(
      idprioritat INTEGER CONSTRAINT PK_prioritat PRIMARY KEY
      , gravetat VARCHAR2(50) CONSTRAINT NN_prioritat_gravetat NOT NULL
                        CONSTRAINT UN_prioritat_gravetat UNIQUE
           CONSTRAINT CH_prioritat_gravetat
                  CHECK (gravetat IN ('ORDINARIA','PREFERENT','URGENT'))
      , qDiesResolucio INTEGER CONSTRAINT NN_prioritat_qDiesRes NOT NULL
      , dataAlta DATE DEFAULT SYSDATE NOT NULL
      , dataBaixa DATE
);

----------------  MANTENIMENT  --------------------
CREATE TABLE MANTENIMENT(
      idequip INTEGER CONSTRAINT FK_manteniment REFERENCES EQUIP(idequip)
      , idmanteniment INTEGER
      , tipusMant CHAR(9) CONSTRAINT NN_manteniment_tipusmant NOT NULL
                          CONSTRAINT CH_manteniment_tipusmant
                                CHECK (tipusMant IN ('PREVENTIU','CORRECTIU'))
      , dataAlta DATE DEFAULT SYSDATE NOT NULL
      , dataBaixa DATE
```

```
      , CONSTRAINT PK_manteniment PRIMARY KEY (idequip, idmanteniment)
);

-----------  MANTENIMENT  CORRECTIU  --------------
CREATE TABLE MANTCORRECTIU(
      idequip INTEGER
      , idmanteniment INTEGER
      , dataIncid DATE CONSTRAINT NN_mantcorrectiu_dataincid NOT NULL
      , motiuIncid VARCHAR2(220)
                    CONSTRAINT NN_mantcorrectiu_motiuincid NOT NULL
      , idusuari INTEGER
                    CONSTRAINT FK1_mantcorrectiu REFERENCES USUARI(idusuari)
                      CONSTRAINT NN_mantcorrectiu_idusuari NOT NULL
      , idprioritat INTEGER
          CONSTRAINT FK2_mantcorrectiu REFERENCES PRIORITAT(idprioritat)
      , CONSTRAINT PK_mantcorrectiu PRIMARY KEY (idequip, idmanteniment)
      , CONSTRAINT FK3_mantcorrectiu FOREIGN KEY (idequip, idmanteniment)
                    REFERENCES MANTENIMENT(idequip, idmanteniment)
);

-------------  RESOLUCIO MANTENIMENT  -------------
CREATE TABLE RESOLUCIOMANT(
      idequip INTEGER
      , idmanteniment INTEGER
      , idempresa INTEGER
                CONSTRAINT FK1_resoluciomant REFERENCES EMPRESA(idempresa)
                 CONSTRAINT NN_resoluciomant_empresa NOT NULL
      , idoperari INTEGER
              CONSTRAINT FK2_resoluciomant REFERENCES OPERARI(idoperari)
              CONSTRAINT NN_resoluciomant_idoperari NOT NULL
      , dataInici DATE CONSTRAINT NN_resoluciomant_dataInici NOT NULL
      , dataFi DATE CONSTRAINT NN_resoluciomant_dataFi NOT NULL
      , observacions VARCHAR2(100)
      , dataAlta DATE DEFAULT SYSDATE NOT NULL
      , dataBaixa DATE
      , CONSTRAINT PK_resoluciomant PRIMARY KEY (idequip, idmanteniment)
      , CONSTRAINT FK3_resoluciomant FOREIGN KEY (idequip, idmanteniment)
          REFERENCES MANTCORRECTIU(idequip, idmanteniment)
);

-----------  MANTENIMENT  PREVENTIU  --------------
CREATE TABLE MANTPREVENTIU(
      idequip INTEGER
      , idmanteniment INTEGER
      , dataInici DATE CONSTRAINT NN_mantpreventiu_datainici NOT NULL
      , dataFi DATE CONSTRAINT NN_mantpreventiu_datafi NOT NULL
      , periodicitatMesos INTEGER
                        CONSTRAINT NN_mantpreventiu_periodMesos NOT NULL
      , CONSTRAINT PK_mantpreventiu PRIMARY KEY (idequip, idmanteniment)
      , CONSTRAINT FK2_mantpreventiu FOREIGN KEY (idequip, idmanteniment)
                    REFERENCES MANTENIMENT(idequip, idmanteniment)
);

----------------  REVISIO  ------------------------
CREATE TABLE REVISIO(
      idequip INTEGER
      , idmanteniment INTEGER
      , idrevisio INTEGER
      , dataPrevista DATE CONSTRAINT NN_revisio_dataPrevista NOT NULL
      , dataRealitzacio DATE
      , idempresa INTEGER
```

```
      , idoperari INTEGER
      , observacions VARCHAR(100)
      , dataAlta DATE DEFAULT SYSDATE NOT NULL
      , dataBaixa DATE
      , CONSTRAINT PK_revisio PRIMARY KEY (idequip, idmanteniment, idrevisio)
      , CONSTRAINT FK1_revisio FOREIGN KEY (idequip, idmanteniment)
                REFERENCES MANTPREVENTIU(idequip, idmanteniment)
      , CONSTRAINT FK2_revisio FOREIGN KEY (idoperari)
                REFERENCES OPERARI(idoperari)
);

------------------  LOG  -------------------------
CREATE TABLE LOGS(
      idlog  INTEGER CONSTRAINT PK_logs PRIMARY KEY
      , dataLog      DATE NOT NULL
      , PROCEDIMENT  VARCHAR2(200)  NOT NULL
      , PARAMSENTRADA  VARCHAR2(2000) NOT NULL
      , PARAMSSORTIDA  VARCHAR2(2000) NOT NULL
);
```

2. Sistema analític (data warehouse)

2.1. Introducció

L'objectiu principal de la construcció e implementació del magatzem de dades per a la gestió dels manteniments dels equips instal·lats de l'empresa client és poder analitzar la qualitat dels serveis de les empreses contractades i dels equips comprats e instal·lats.

Un cop hem analitzat els requeriments funcionals, farem el disseny multidimensional, el disseny físic, i decidirem l'arquitectura de la nostra FIC dissenyant els processos de càrrega.

Els esquemes del model multidimensional que tenen forma d'estrella, estan formats per dimensions (les seves jerarquies i atributs), i els fets que són els esdeveniments que es volen analitzar (amb les mesures, atributs normalment numèrics). Un cub de dades és una estrella amb tres dimensions.

Les operacions principals que podrem fer sobre les dades d'un cub seran:

- Drill-across que permet seleccionar un fet
- CanviBase que permet selecionar el conjunt de Dimensions
- Roll-up que permet seleccionar el Nivell de detall en cada Dimensió
- Projecció que permet triar les Mesures que volem veure
- Selecció que permet utilitzar els Descriptors per triar les instàncies concretes de cada nivell que ens interessa.

2.2. Model conceptual multidimensional

A continuació es descriu el model multidimensional conceptual que serveix de base pel disseny i construcció del sistema d'informació. Aquest model està composat per dimensions d'anàlisis (i els atributs corresponents) i fets (conjunt d'indicadors amb les seves dimensions relacionades).

També es detalla la matriu d'indicadors que recull tots els indicadors i dimensions d'anàlisi d'explotació.

2.2.1. Disseny conceptual

2.2.1.1. Esquema UML dels cubs de dades

Els fets que volem analitzar són els equips instal·lats en els centres, els seus manteniments, les revisions, les reparacions i el temps de resolució. Cada fet i el seu corresponent conjunt de dimensions formen una estrella. El conjunt format per aquestes estrelles formaran la constel·lació consESTAD.
Per fer un bon disseny, tractarem el grànul més petit possible, no perquè els usuaris vulguin veure les dades més detallades, sinó per no perdre la possibilitat de calcular cap dada derivada amb el mínim error.

2.2.1.2. Dimensions

Una dimensió representa un punt de vista que utilitzarem en l'anàlisi de les dades, i una dimensió conté un conjunt de nivells relacionats per agregacions. Una dimensió té dos tipus d'atributs, els descriptors que serveixen per a seleccionar instàncies o mostrar-los en els informes, i els que utilitzarem per a agrupar. Entre els nivells hi ha relacions part-tot, i per això, representem aquestes relacions amb agregacions, distingint el nivell especial Total, que representa l'agrupació de totes les instàncies de la dimensió alhora.

Temps

Descripció	Aquesta dimensió conté l'estructura temporal d'anàlisi
Jerarquia	Nivell 1: Any Nivell 0: Mes
Esquema	Any → Mes

Trams Antiguitat

Descripció	Aquesta dimensió conté els diferents trams d'antiguitat considerats: - Nou: 0 a 2 anys - Semi-nou: 3 a 5 anys - Semi-vell: 5 a 8 anys - Vell: més de 8 anys
Jerarquia	Nivell 1: Total Nivell 0: Tram Antiguitat
Esquema	Total → Tram Antiguitat

Tipus Manteniment

Descripció	Aquesta dimensió conté els diferents tipus de manteniments considerats: - Preventiu - Correctiu
Jerarquia	Nivell 1: Total Nivell 0: Tipus Manteniment
Esquema	Total → Tipus Manteniment

Tipus Prioritat

Descripció	Aquesta dimensió conté els diferents tipus de prioritat assignada a una incidència: - Ordinari - Preferent - Urgent
Jerarquia	Nivell 1: Total Nivell 0: Tipus Prioritat
Esquema	Total → Tipus Prioritat

Centres

Descripció	Aquesta dimensió conté els centres on estan instal·lats els equips.
Jerarquia	Nivell 1: Total Nivell 0: Centre
Esquema	Total → Centre

Empreses de servei

Descripció	Aquesta dimensió conté les empreses contractades i responsables dels diferents tipus de manteniments dels equips.
Jerarquia	Nivell 1: Total Nivell 0: Empresa
Esquema	Total → Empresa

Categories

Descripció	Aquesta dimensió conté les categories en què s'agrupen els equips.
Jerarquia	Nivell 1: Total Nivell 0: Categoria
Esquema	Total → Categoria

Equips

Descripció	Aquesta dimensió conté la llista d'equips instal·lats en els centres.
Jerarquia	Nivell 1: Total Nivell 0: Equip
Esquema	Total → Equip

Models

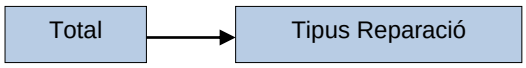
Descripció	Aquesta dimensió conté els models dels equips instal·lats en els centres.
Jerarquia	Nivell 1: Total Nivell 0: Model
Esquema	Total → Model

Marques

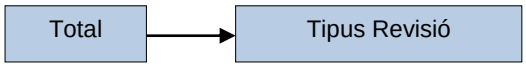
Descripció	Aquesta dimensió conté la llista de marques dels equips instal·lats en els centres.
Jerarquia	Nivell 1: Total Nivell 0: Marca
Esquema	Total → Marca

Tipus Reparació

Descripció	Aquesta dimensió conté els diferents tipus de reparacions considerats: - Fora termini - Dins termini
Jerarquia	Nivell 1: Total Nivell 0: Tipus Reparació

Esquema	

Tipus Revisió

Descripció	Aquesta dimensió conté els diferents tipus de revisions considerades: - pendents - amb demora - sense demora
Jerarquia	Nivell 1: Total Nivell 0: Tipus Revisió
Esquema	

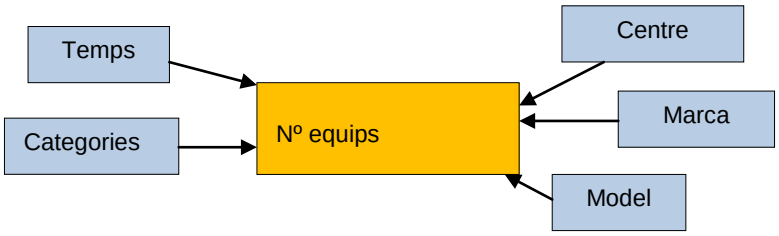
2.2.1.3. Fets i mesures

Un fet representa un tema objecte d'anàlisi. Del conjunt de cel·les del mateix fet que estan associades a instàncies del mateix nivell per a cadascuna de les dimensions en direm cel·la (conjunt de cel·les individuals). Així, una cel·la representarà un conjunt d'instàncies d'un fet que tenen la mateixa granularitat. Cal representar els mesuraments que fan referència al mateix esdeveniment dins una mateixa estructura.

Una mesura és un atribut d'una cel·la. Els valors de les mesures (mesuraments) d'una cel·la s'obtenen com a funció dels mesuraments de les cel·les que la componen. La majoria de mesures són de tipus numèric.

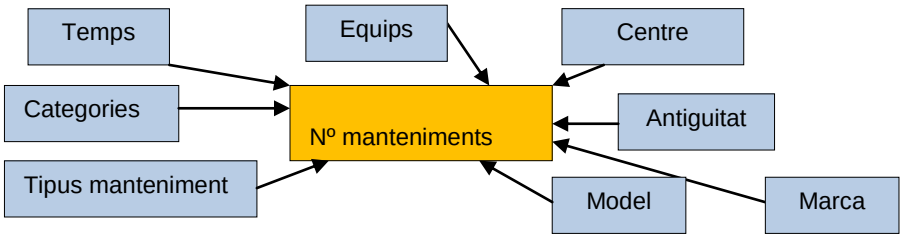
En el nostre cas els FETS que volem analitzar són:

Equips instal·lats

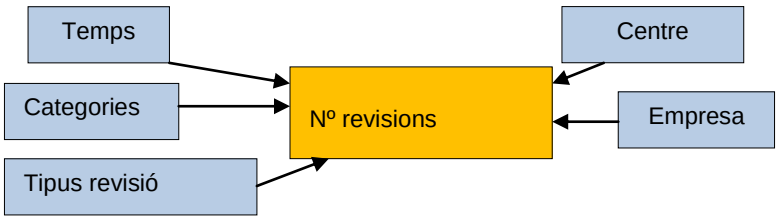
Nom	Equips instal·lats
Descripció	Recompte dels equips instal·lats en cada centre en el moment de fer el tall, per categoria, model, centre, antiguitat i mes.
Dimensions	- Temps - Categoria - Centre - Model
Indicadors	ind1: recompte(equips)
Esquema	
Observacions	

Manteniments

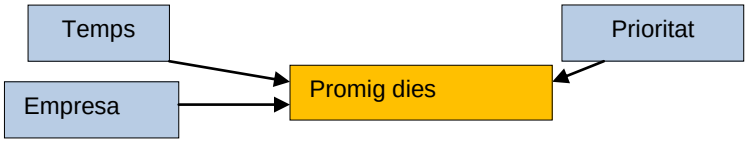
Nom	Manteniments
Descripció	Recompte del manteniments soferts pels equips durant un període determinat.
Dimensions	- Temps - Categoria - Centre - Antiguitat - Model - Tipus manteniment

	- Equip
Indicadors	ind2: recompte(manteniments)
Esquema	
Observacions	

Revisions

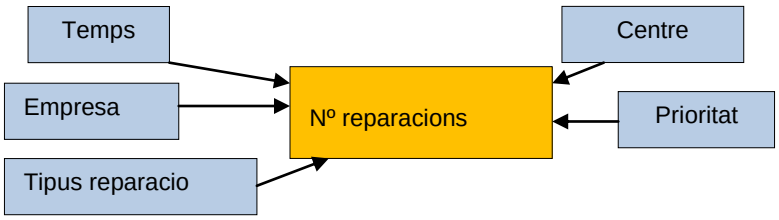
Nom	Revisions
Descripció	Aquest indicador fa un recompte de les revisions i les classifica com a 'pendents' de realitzar, realitzades 'amb demora' i realitzades 'sense demora'. Si la data de realització és nul·la aleshores és 'pendent', si el resultat de restar la data prevista a la data de realització és superior a 0, aleshores és 'amb demora', i en cas contrari és 'sense demora'.
Dimensions	- Temps - Categoria - Empresa - Centre - Tipus revisió
Indicadors	ind3: recompte(revisions)
Esquema	
Observacions	

Temps de resolució

Nom	Temps de resolució
Descripció	El temps de resolució es calcula com el nombre de dies transcorreguts entre l'inici de la resolució de la incidència i la data de fi de la resolució. Posteriorment, es fa el promig.
Dimensions	- Temps - Empresa - Prioritat
Indicadors	ind4: promig(dies resolucio)
Esquema	
Observacions	

Reparacions

Nom	Reparacions
Descripció	Aquest indicador fa un recompte de les reparacions i les classifica segons la prioritat i el temps de resolució de les mateixes. Es resta el temps de resolució al termini fixat per resoldre la incidència i que depèn de la prioditat assignada. Per exemple, si la prioritat és urgent i el termini per resoldre-la és un dia, i finalment dura 3 dies, es classificarà com a

	'fora de termini', i en cas contrari com a 'dins de termini'.
Dimensions	- Temps - Empresa - Centre - Prioritat - Tipus reparacio
Indicadors	ind5: recompte(reparacions)
Esquema	
Observacions	

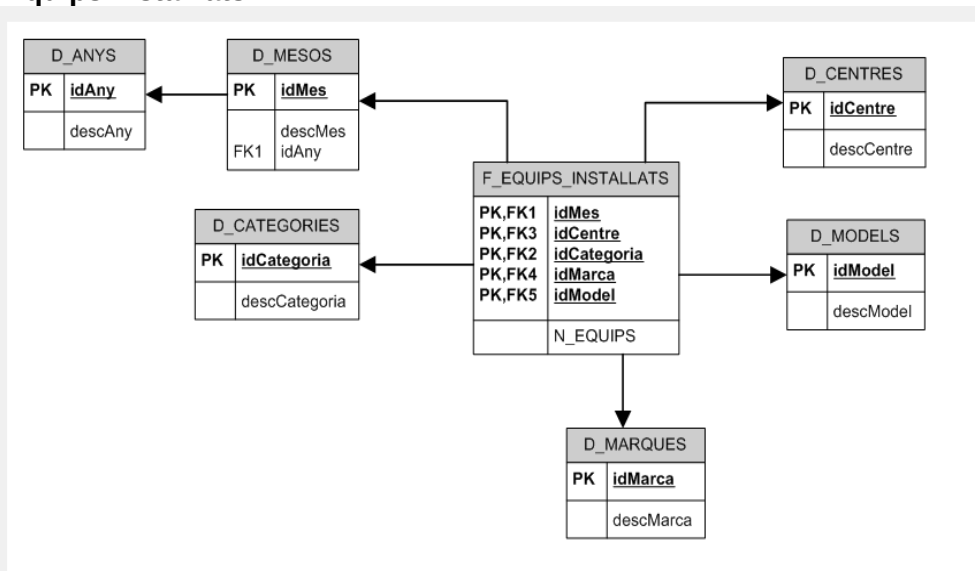
2.2.1.4. Matriu d'indicadors

A continuació es mostra la matriu d'indicadors per a l'anàlisi de la informació. Aquesta matriu conté tots els indicadors, així com les dimensions d'explotació dels mateixos. Es mostra també la composició jeràrquica de les dimensions.
Una X en el creuament entre l'indicador i la dimensió informa de que l'indicador por ser avaluat en tots els nivells de la jerarquia. Si en lloc d'una X apareix el nom d'un nivell jeràrquic, indicarà que l'indicador és avaluable per aquesta dimensió només fins el nivell indicat.

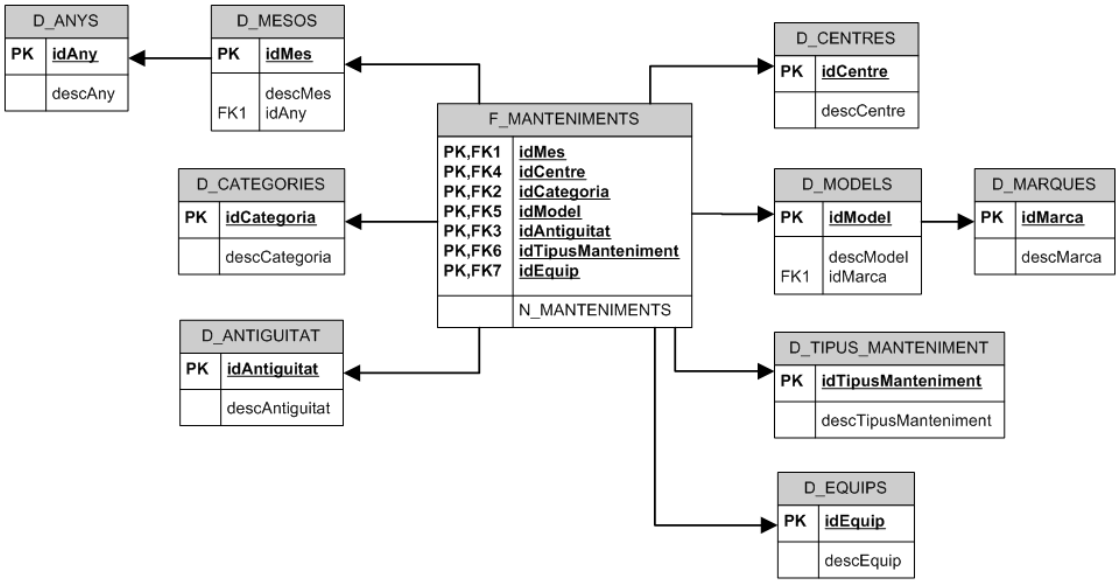
	DIMENSIONS											
INDICADORS	Temps	Trams Antiguitat	Tipus Prioritat	Tipus Manteniment	Centres	Categories	Empreses	Equips	Models	Marques	Tipus Reparació	Tipus Revisió
	- Any - Mes	- Total - Tram antiguitat	- Total - Tipus prioritat	- Total - Tipus manteniment	- Total - Centre	- Total - Categoria	- Total - Empresa	- Total - Equip	- Total - Categoria	- Total - Empresa	- Total - Equip	- Total - Equip
Equips installats	x				x	x			x	x		
Manteniments	x	x		x	x	x		x	x	x		
Revisions	x				x	x	x					x
Temps de resolució	x		x				x					
Reparacions	x		x		x		x				x	

2.3. Model físic

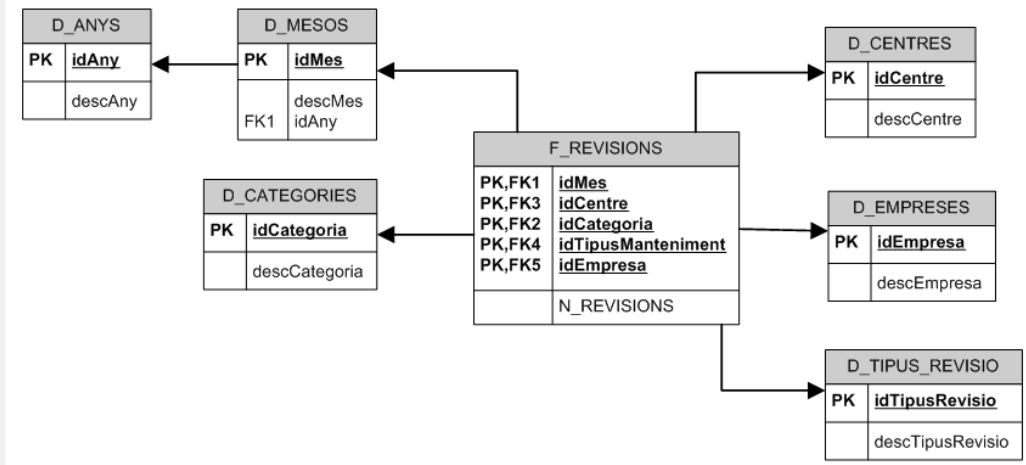
2.3.1. Equips instal·lats



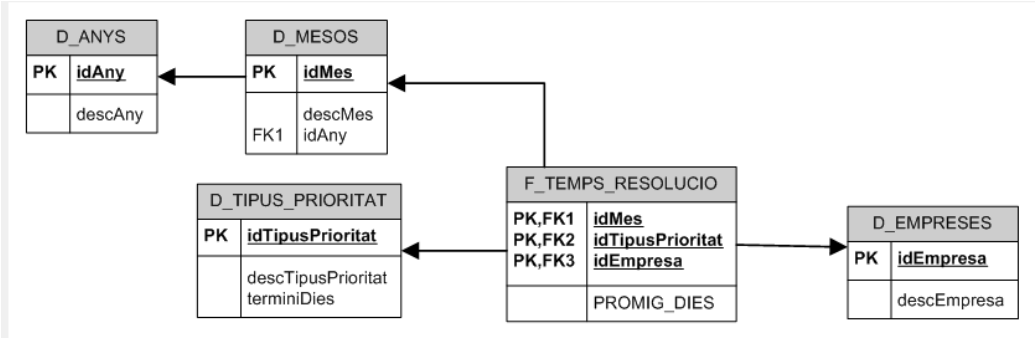
2.3.2. Manteniments



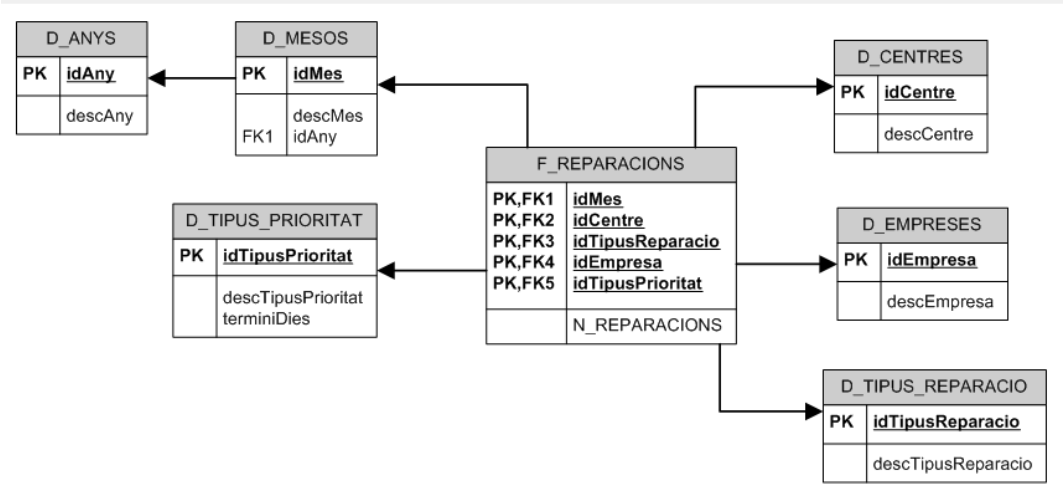
2.3.3. Revisions



2.3.4. Temps de resolució



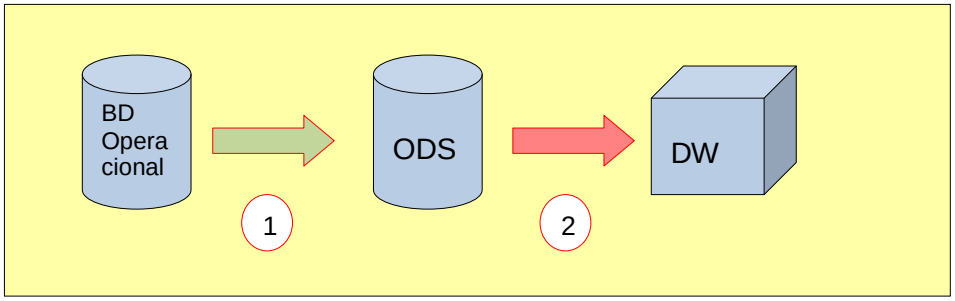
2.3.5. Reparacions



2.4. Arquitectura i disseny dels processos de càrrega

2.4.1. Arquitectura

L'arquitectura de la solució involucra dos sistemes, l'operacional (BD Oracle) i l'analític (BD Oracle):



Es proposa realitzar el procés d'ETL (Extracció, Transformació i Càrrega) en dos passos:

1. Es realitza l'extracció periòdica de la BD Operacional. Aquesta extracció es planteja com un bolcat complet de la base de dades cap al repositori ODS (Operational Data Store) o

Magatzem de Dades Operacional en BD Oracle. L'ODS contindrà una imatge actualitzada i operacional de la BD operacional.

2. La part de transformació i càrrega del magatzem de dades es planteja realitzar-la en dues fases:
   a. Càrrega de dimensions. Les dimensions s'actualitzen completament a partir de les taules mestres emmagatzemades a l'ODS. Les taules especials del model que no tenen equivalent operacional (taules temporals bàsicament) es carregaran mitjançant un conjunt d'instruccions INSERT. La informació s'elimina i es carrega completament cada vegada.
   b. Càrrega de taules de fets. Aquestes taules s'actualitzaran per a un any-mes determinat, de manera que es podrà parametritzar exactament quina taula i període es vol carregar/refrescar. Només s'actualitza/afegeix la informació parametritzada per any-mes.

2.4.2. Disseny del processos de càrrega

2.4.2.1. Càrrega de ODS

Les taules de l'ODS tindran una estructura idèntica a les de la BD operacional.
Es vol realitzar el bolcat complet de cada taula cap a l'ODS i per tal de poder-ho fer es definiran un procediment d'esborrat i càrrega per taula. Aquestes queries es podran executar manualment o programar per a la seva execució periòdica automàtica mitjançant jobs. Es pretèn que es realitzi una càrrega mensual cap al DW. Això implica un bolcat mensual cap a l'ODS.

2.4.2.2. Càrrega de DWH

Es definirà un procediment d'esborrat i càrrega per taula. Les taules de dimensió es carregaran completament a partir de les taules corresponents de l'ODS. Les taules de fets estaran parametritzades i podran ser actualitzades per any-mes.
Es podrà automatitzar l'execució periòdica dels procediments mitjançant la programació de *jobs* que cridin als procediments en ordre (primer es carreguen les dimensions i després les taules de fets).

CAPÍTOL 4 – IMPLEMENTACIÓ i JOCS DE PROVES

En aquest capítol, per una banda, a part de la creació de la base de dades, s'implementaran en PL/SQL els procediments emmagatzemats que ens permetran accedir i actualitzar la base de dades. I, per una altra banda, els procediments d'extracció, transformació i càrrega dels diferents magatzems de dades.

1. Instal·lació i creació de l'entorn

Tal com ja hem comentat, com a SGBD hem utilitzat Oracle 10g XE de fàcil instal·lació.

Per l'execució dels diferents scripts, utilitzem en un arxiu bat, l'eina sql*plus mitjançant una cadena de connexió que crida l'script corresponent. En aquest arxiu bat, cal substituir la password de l'usuari system per la password indicada durant la instal·lació.
L'execució de cada script es deixa en un arxiu log diferent per cada script per tal de comprovar la correcta execució de cada script.

Per totes les bases de dades creades (BDR relacional del sistema operacional, ODS operational data store i DWH data warehouse) es segueix la següent metodologia:

Posem només un exemple de cada, només cal substituir allà on posa BDR, per ODS u DWH.

Es crea un tablespace per cada BD associat a un directori on guardar els datafiles

```
-- Connectat com SYSTEM
DROP TABLESPACE TS_BDR INCLUDING CONTENTS AND DATAFILES;
CREATE TABLESPACE TS_BDR
    DATAFILE 'C:\UOC\PFC\mbernard\DATA\BDR.DBF' SIZE 50 M
    AUTOEXTEND ON
    LOGGING ONLINE PERMANENT
    EXTENT MANAGEMENT LOCAL AUTOALLOCATE
    BLOCKSIZE 8 K
    SEGMENT SPACE MANAGEMENT AUTO;
COMMIT;
```

Es crea un usuari proprietari de cada BD amb privilegis per crear taules, triggers, procedures, seqüències i de sessió.

```
-- Connectat com SYSTEM
DROP USER pfc_BDR CASCADE;
CREATE USER pfc_BDR
    IDENTIFIED BY bdr
    DEFAULT TABLESPACE TS_BDR
    QUOTA UNLIMITED ON TS_BDR
    TEMPORARY TABLESPACE temp
    QUOTA 0 ON users;
COMMIT;

GRANT CREATE SESSION
      , CREATE TABLE
      , CREATE TRIGGER
      , CREATE SEQUENCE
TO pfc_BDR;
GRANT CREATE PROCEDURE TO pfc_BDR;
GRANT CREATE SYNONYM TO pfc_BDR;
```

Es crea l'usuari **pfc_BDR_user** amb privilegi CONNECT, que només té permisos per executar procediments emmagatzemats, i que serà l'usuari que s'utilitzarà en totes aquelles aplicacions que tindran accés a la base de dades mitjançant els procediments implementats.

Cada taula es crea en el seu tablespace corresponent.

```
-- A partir d'ara connectat com pfc_BDR
CREATE TABLE CATEGORIA(
      idcategoria INTEGER CONSTRAINT PK_categoria PRIMARY KEY
      , nomCategoria VARCHAR2(50) CONSTRAINT NN_categoria_nomCategoria NOT NULL
                        CONSTRAINT UN_categoria_nomCategoria UNIQUE
      , dataAlta DATE DEFAULT SYSDATE NOT NULL
      , dataBaixa DATE
) TABLESPACE TS_BDR;
```

En l'annex de la memòria es detalla més acuradament la preparació de l'entorn, i els arxius que es lliuraran i que formen part del producte lliurat.

2. Sistema Operacional

2.1. Seqüències i disparadors

Per les taules següents, s'utilitza una seqüència i un disparador per generar les claus artificials.

```
-- taules: categoria, població, centre, empresa, operari,
-- marca, model, equip, usuari, prioritat, logs
CREATE SEQUENCE seq_categoria INCREMENT BY 1 START WITH 1;

CREATE OR REPLACE TRIGGER inserir_idcategoria_categoria
      BEFORE INSERT ON CATEGORIA
      FOR EACH ROW
BEGIN
      SELECT seq_categoria.NEXTVAL INTO :NEW.idcategoria
      FROM DUAL;
END inserir_idcategoria_categoria;
/
```

Per les taules següents, s'utilitza un disparador per reiniciar la numeració del manteniment per cada equip.

```
-- taules: manteniment
CREATE OR REPLACE TRIGGER inserir_idmant_manteniment
      BEFORE INSERT ON MANTENIMENT
      FOR EACH ROW
BEGIN
      SELECT (COUNT(*) + 1) INTO :NEW.idmanteniment
      FROM MANTENIMENT
      WHERE idequip = :NEW.idequip;
END inserir_idmant_manteniment;
/
```

Per les taules següents, s'utilitza un disparador per reiniciar la numeració de la revisió per cada manteniment de cada equip.

```
-- taules: revisio
CREATE OR REPLACE TRIGGER inserir_idrevisio_revisio
      BEFORE INSERT ON REVISIO
      FOR EACH ROW
BEGIN
      SELECT (COUNT(*) + 1) INTO :NEW.idrevisio
```

```
      FROM REVISIO
      WHERE idequip = :NEW.idequip
            AND idmanteniment = :NEW.idmanteniment;
END inserir_idrevisio_revisio;
/
```

Per les taules següents, s'utilitza un disparador per donar d'alta la primera revisió pendent d'un equip en donar d alta un manteniment preventiu periòdic per l equip en qüestió.

```
-- taules: revisio
CREATE OR REPLACE TRIGGER inserir_prim_revisio_pendent
      AFTER INSERT ON MANTPREVENTIU
      FOR EACH ROW
DECLARE
  p_dataPrev REVISIO.dataprevista%TYPE;
BEGIN
    --calculem data propera revisio pendent
    --dataInici + periodicitatMesos => dataPrevista
    SELECT ADD_MONTHS(:NEW.DATAINICI,:NEW.PERIODICITATMESOS)
    INTO p_dataPrev
    FROM DUAL;

    --inserim propera revisio pendent
    --si dataPrevista < dataFi manteniment
    IF (p_dataPrev <= :NEW.DATAFI) THEN
        INSERT INTO REVISIO(idequip,idmanteniment,dataPrevista)
               VALUES(:NEW.IDEQUIP,:NEW.IDMANTENIMENT, p_dataPrev);
    END IF;
END inserir_prim_revisio_pendent;
/
```

De moment no es creen índexs pels camps que són foreigns keys, ni pels camps que estan en els wheres de les consultes, ja que la base de dades és molt petita i no val la pena.

2.2. Procediments i funcions emmagatzemats

De forma genèrica, s'ha creat un procediment d'alta, baixa i modificació per accedir a cada taula. Com a mecanisme de control, guardem en la taula LOGS cada accés a cada taula, la data de l'accés, el nom del procediment empleat, els paràmetres d'entrada i un sol paràmetre de sortida RES que ens indicarà amb un OK que tot ha anat bé, o en cas contrari ens mostrarà ERROR: descripció de l'error.

També es tracten les principals situacions d'error mitjançant excepcions, i una de genèrica en cas que sigui un error no contemplat.

En els procediments de modificació, només es modifiquen els camps dels quals els paràmetres d'entrada són no nuls. Així, si el paràmetre d'entrada no hi és, el camp corresponent no es modificarà, i si el paràmetre d'entrada hi és, aleshores el camp corresponent es modificarà amb les noves dades.

S'han implementat també algunes funcions necessàries, principalment són funcions que retornen la clau artificial cercant per la clau alternativa.
Els procediments i funcions emmagatzemats els hem agrupats en packages segons els blocs d'informació tractats.

A continuació mostrem un quadre resum, amb les signatures de les operacions implementades.

	objectiu	precondició	postcondició	situacions d'error controlades
PACKAGE AUXILIAR				
POBLACIONS				
PR_ALTA_POBLACIO(p_nompoblacio, res)	dóna d'alta una població	no existeix una població amb mateix nom	la població existeix en la base de dades, la data d'alta és la del sistema en el moment de fer la crida	- la poblacio ja ha estat donada d alta - El camp no pot ser nul (nomPoblacio)
PR_BAIXA_POBLACIO(p_idpoblacio, res)	dóna de baixa lògica la població amb id introduit com a paràmetre	la població amb id existeix	la població existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada	- La poblacio ja havia estat donada de baixa - La poblacio a donar de baixa no existeix en la base de dades
PR_MODIF_POBLACIO(p_idpoblacio, p_nompoblacio, p_dataalta, p_databaixa, res)	modifica les dades de la població amb id introduit com a paràmetre, si un paràmetre és nul aquest paràmetre no es modifica.	la població amb id existeix	es modifiquen les dades de la població	- L identificador de la poblacio a modificar no existeix - L identificador de la poblacio no pot ser nul - La data d alta no pot ser posterior a la data de baixa - La data d alta o la data de baixa no poden ser posteriors a la data actual
FN_OBTENIR_ID_NOMPOBLACIO(p_nom poblacio):idpoblacio	funció que retorna el id de la població amb nom introduit com a paràmetre d'entrada, si la població no existeix retorna un 0		es retorna un 0 si no existeix, o el id si existeix.	
USUARIS				
PR_ALTA_USUARI(p_login, p_pwd, p_dni, p_nom, p_mail, p_perfil, res)	dóna d'alta un usuari	no existeix un usuari amb mateix login	l'usuari existeix en la base de dades, la data d'alta és la del sistema en el moment de fer la crida	- l usuari ja ha estat donat d alta - El camp no pot ser nul (login) - El camp no pot ser nul (pwd) - El camp no pot ser nul (dni) - El camp no pot ser nul (nom) - El perfil només pot ser ADMINISTRADOR, LOGISTIC, REFERENT o ANALISTA
PR_BAIXA_USUARI(p_idusuari, res)	dóna de baixa lògica l'usuari amb id introduit com a paràmetre	l'usuari amb id existeix	l'usuari existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada	- L usuari ja havia estat donat de baixa - L usuari a donar de baixa no existeix en la base de dades
PR_MODIF_USUARI(p_idusuari, p_login, p_pwd, p_dni, p_nom, p_mail, p_perfil, p_dataalta, p_databaixa, res)	modifica les dades de l'usuari amb id introduit com a paràmetre, si un paràmetre és nul aquest no es modifica.	l'usuari amb id existeix	es modifiquen les dades de l'usuari	-L usuari a modificar no existeix - El camp no pot ser nul (idusuari) - La data d alta no pot ser posterior a la data de baixa - El perfil només pot ser ADMINISTRADOR, LOGISTIC, REFERENT o ANALISTA - La data d alta o la data de baixa no poden ser posteriors a la data actual
FN_OBTENIR_ID_LOGIN_USUARI(p_login) :idusuari	funció que retorna el id del usuari amb login introduit com a paràmetre d'entrada, si l'usuari no existeix retorna un 0		es retorna un 0 si no existeix, o el id si el login existeix.	
PRIORITATS				

PR_ALTA_PRIORITAT(p_gravetat, p_qDiesResolucio, res)	dóna d'alta una prioritat	no existeix una prioritat amb mateixa gravetat	la prioritat existeix en la base de dades, la data d'alta és la del sistema en el moment de fer la crida	
PR_BAIXA_PRIORITAT(p_idprioritat, res)	dóna de baixa lògica la prioritat amb id introduit com a paràmetre	la prioritat amb id existeix	la prioritat existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada	
PR_MODIF_PRIORITAT(p_idprioritat, p_gravetat, p_qDiesResolucio, p_dataalta, p_databaixa, res)	modifica les dades de la prioritat amb id introduit com a paràmetre, si un paràmetre és nul aquest no es modifica.	la prioritat amb id existeix	es modifiquen les dades de la prioritat	

PACKAGE CENTRES				
CENTRES				
PR_ALTA_CENTRE(p_nomcentre, p_adreça, p_idpoblacio, p_codipostal, p_telefon, p_mail, res)	dóna d'alta un centre	no existeix un centre amb mateix nom	el centre existeix en la base de dades, la data d'alta és la del sistema en el moment de fer la crida	- el centre ja ha estat donat d alta - El camp no pot ser nul (nomCentre) - El camp no pot ser nul (adreça) - El camp no pot ser nul (idpoblacio) - El camp no pot ser nul (codiPostal) - El camp no pot ser nul (telefon) - La poblacio no existeix en la base de dades
PR_BAIXA_CENTRE(p_idcentre, res)	dóna de baixa lògica el centre amb id introduit com a paràmetre	el centre amb id existeix	el centre existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada	- El centre ja havia estat donat de baixa - El centre a donar de baixa no existeix en la base de dades
PR_MODIF_CENTRE(p_idcentre, p_nomcentre, p_adreça, p_idpoblacio, p_codipostal, p_telefon, p_mail, p_dataalta, p_databaixa, res)	modifica les dades del centre amb id introduit com a paràmetre, si un paràmetre és nul aquest paràmetre no es modifica.	el centre amb id existeix	es modifiquen les dades del centre	- El centre a modificar no existeix - El camp no pot ser nul (idcentre) - La data d alta no pot ser posterior a la data de baixa - La poblacio no existeix en la base de dades - La data d alta o la data de baixa no poden ser posteriors a la data actual
FN_OBTENIR_ID_NOMCENTRE(p_nomcentre):idcentre	funció que retorna el id del centre amb nom introduit com a paràmetre d'entrada, si el centre no existeix retorna un 0		es retorna un 0 si no existeix, o el id si existeix.	

PACKAGE EQUIPS				
CATEGORIES				
PR_ALTA_CATEGORIA(p_nomcategoria, res)	dóna d'alta una categoria	no existeix una categoria amb mateix nom	la categoria existeix en la base de dades, la data d'alta és la del sistema en el moment de fer la crida	- la categoria ja ha estat donada d alta - El camp no pot ser nul (nomCategoria)
PR_BAIXA_CATEGORIA(p_idcategoria, res)	dóna de baixa lògica la categoria amb id introduit com a paràmetre	la categoria amb id existeix	la categoria existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada	- La categoria ja havia estat donada de baixa - La categoria a donar de baixa no existeix en la base de dades

PR_MODIF_CATEGORIA(p_idcategoria, p_nomCategoria, p_dataalta, p_databaixa, res)	modifica les dades de la categoria amb id introduit com a paràmetre, si un paràmetre és nul aquest paràmetre no es modifica.	la categoria amb id existeix	es modifiquen les dades de la categoria	- La categoria a modificar no existeix - El camp no pot ser nul (idcategoria) - La data d alta no pot ser posterior a la data de baixa - La data d alta o la data de baixa no poden ser posteriors a la data actual
FN_OBTENIR_ID_NOMCATEGORIA(p_nomcategoria):idcategoria	funció que retorna el id de la categoria amb nom introduit com a paràmetre d'entrada, si la categoria no existeix retorna un 0		es retorna un 0 si no existeix, o el id si existeix.	
MARQUES				
PR_ALTA_MARCA(p_nommarca, res)	dóna d'alta una marca	no existeix una marca amb mateix nom	la marca existeix en la base de dades, la data d'alta és la del sistema en el moment de fer la crida	- la marca ja ha estat donada d alta - El camp no pot ser nul (nomMarca)
PR_BAIXA_MARCA(p_idmarca, res)	dóna de baixa lògica la marca amb id introduit com a paràmetre	la marca amb id existeix	la marca existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada	- La marca ja havia estat donada de baixa - La marca a donar de baixa no existeix en la base de dades
PR_MODIF_MARCA(p_idmarca, p_nommarca, p_dataalta, p_databaixa, res)	modifica les dades de la marca amb id introduit com a paràmetre, si un paràmetre és nul aquest no es modifica.	la marca amb id existeix	es modifiquen les dades de la marca	- La marca a modificar no existeix - El camp no pot ser nul (idmarca) - La data d alta no pot ser posterior a la data de baixa - La data d alta o la data de baixa no poden ser posteriors a la data actual
FN_OBTENIR_ID_NOM_MARCA(p_nomMarca):idmarca	funció que retorna el id de la marca amb login introduit com a paràmetre d'entrada, si la marca no existeix retorna un 0		es retorna un 0 si no existeix, o el id si el login existeix.	
MODELS				
PR_ALTA_MODEL(p_idmarca, p_nomModel, p_caracteristiques, p_idcategoria, res)	dóna d'alta un model	no existeix un model amb mateix nom	el model existeix en la base de dades, la data d'alta és la del sistema en el moment de fer la crida	- el model ja ha estat donat d alta - El camp no pot ser nul (idmarca) - El camp no pot ser nul (nomModel) - El camp no pot ser nul (idCategoria) - la marca no existeix en la base de dades - la categoria no existeix en la base de dades
PR_BAIXA_MODEL(p_idmodel, res)	dóna de baixa lògica el model amb id introduit com a paràmetre	el model amb id existeix	el model existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada	- El model ja havia estat donat de baixa - El model a donar de baixa no existeix en la base de dades
PR_MODIF_MODEL(p_idmodel, p_nomModel, p_caracteristiques, p_idmarca, p_idcategoria, p_dataalta, p_databaixa, res)	modifica les dades del model amb id introduit com a paràmetre, si un paràmetre és nul aquest no es modifica.	el model amb id existeix	es modifiquen les dades del model	- El model a modificar no existeix - El camp no pot ser nul (idmodel) - La data d alta no pot ser posterior a la data de baixa - la marca no existeix en la base de dades - la categoria no existeix en la base de dades - La data d alta o la data de baixa no poden ser posteriors a la data actual

FN_OBTENIR_ID_NOM_MODEL(p_idmarca, p_nomModel):idmodel	funció que retorna el id del model amb login introduit com a paràmetre d'entrada, si l'model no existeix retorna un 0		es retorna un 0 si no existeix, o el id si el login existeix.	
EQUIPS				
PR_ALTA_EQUIP(p_numSerie, p_idmodel, p_idcategoria, p_idcentre, p_descripcio, p_dataCompra, p_dataFiGarantia, res)	dóna d'alta un equip	no existeix un equip amb mateix número de serie i model	l'equip existeix en la base de dades, la data d'alta és la del sistema en el moment de fer la crida	- l equip ja ha estat donat d alta - El camp no pot ser nul (numSerie) - El camp no pot ser nul (idmodel) - El camp no pot ser nul (idcategoria) - El camp no pot ser nul (idcentre) - El camp no pot ser nul (descripcio) - El camp no pot ser nul (dataCompra) - El camp no pot ser nul (dataFiGarantia) - el model no existeix en la base de dades - la categoria no existeix en la base de dades - el centre no existeix en la base de dades - la categoria de l equip ha de ser la mateixa que la categoria del model de l equip - la data de compra ha de ser inferior o igual a la data de fi de garantia - La data de compra no pot ser posterior a la data actual
PR_BAIXA_EQUIP(p_idequip, res)	dóna de baixa lògica l'equip amb id introduit com a paràmetre	l'equip amb id existeix	l'equip existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada	- L equip ja havia estat donat de baixa - L equip a donar de baixa no existeix en la base de dades
PR_MODIF_EQUIP(p_idequip, p_numSerie, p_idmodel, p_idcategoria, p_idcentre, p_descripcio, p_dataCompra, p_dataFiGarantia, p_dataalta, p_databaixa, res)	modifica les dades de l'equip amb id introduit com a paràmetre, si un paràmetre és nul aquest no es modifica.	l'equip amb id existeix	es modifiquen les dades de l'equip	- L equip a modificar no existeix - El camp no pot ser nul (idequip) - La data d alta no pot ser posterior a la data de baixa - el model no existeix en la base de dades - la categoria no existeix en la base de dades - el centre no existeix en la base de dades - la data de compra ha de ser inferior o igual a la data de fi de garantia - La data d alta o la data de baixa no poden ser posteriors a la data actual - La data de compra no pot ser posterior a la data actual
FN_OBTENIR_ID_EQUIP(p_numSerie, p_idmodel):idequip	funció que retorna el id del equip amb número de serie i model introduits com a paràmetres d'entrada, si l'equip no existeix retorna un 0		es retorna un 0 si no existeix, o el id si el login existeix.	
PR_REUBICAR_EQUIP(p_idequip, p_idcentre)	modifica el centre on està ubicat l'equip quan aquest és traslladat		es modifica el centre on està ubicat l'equip	- L equip no existeix en la base de dades - El centre no existeix en la base de dades - El camp no pot ser nul (idequip) - El camp no pot ser nul (idcentre)

PACKAGE EMPRESES				
EMPRESES				
PR_ALTA_EMPRESA(p_nomEmpresa, p_nif, p_adreça, p_idpoblacio, p_codipostal, p_telefon1, p_telefon2, p_fax, p_mail, p_personaContacte, p_telefonContacte, p_mailContacte, p_telefon24hores, res)	dóna d'alta una empresa	no existeix una empresa amb mateix nom	la empresa existeix en la base de dades, la data d'alta és la del sistema en el moment de fer la crida	- l empresa ja ha estat donada d alta - El camp no pot ser nul (numEmpresa) - El camp no pot ser nul (nif) - El camp no pot ser nul (idpoblacio) - El camp no pot ser nul (telefon1) - La poblacio no existeix en la base de dades
PR_BAIXA_EMPRESA(p_idempresa, res)	dóna de baixa lògica la empresa amb id introduit com a paràmetre	la empresa amb id existeix	la empresa existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada	- L empresa ja havia estat donada de baixa - L empresa a donar de baixa no existeix en la base de dades
PR_MODIF_EMPRESA(p_idempresa, p_nomEmpresa, p_nif, p_adreça, p_idpoblacio, p_codipostal, p_telefon1, p_telefon2, p_fax, p_mail, p_personaContacte, p_telefonContacte, p_mailContacte, p_telefon24hores, p_dataalta, p_databaixa, res)	modifica les dades de la empresa amb id introduit com a paràmetre, si un paràmetre és nul aquest no es modifica.	la empresa amb id existeix	es modifiquen les dades de la empresa	- L empresa a modificar no existeix - El camp no pot ser nul (idempresa) - La data d alta no pot ser posterior a la data de baixa - La poblacio no existeix en la base de dades - La data d alta o la data de baixa no poden ser posteriors a la data actual
FN_OBTENIR_ID_NIF_EMPRESA(p_nif):id empresa	funció que retorna el id de la empresa amb login introduit com a paràmetre d'entrada, si la empresa no existeix retorna un 0		es retorna un 0 si no existeix, o el id si el login existeix.	
OPERARIS				
PR_ALTA_OPERARI(p_idempresa, p_codiOperari, res)	dóna d'alta un operari	no existeix un operari amb mateix nom	l'operari existeix en la base de dades, la data d'alta és la del sistema en el moment de fer la crida	- l operari de l empresa ja ha estat donat d alta - El camp no pot ser nul (idempresa) - El camp no pot ser nul (codiOperari) - l empresa no existeix en la base de dades
PR_BAIXA_OPERARI(p_idoperari, res)	dóna de baixa lògica l'operari amb id introduit com a paràmetre	l'operari amb id existeix	l'operari existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada	- L operari ja havia estat donat de baixa - L operari a donar de baixa no existeix en la base de dades
PR_MODIF_OPERARI(p_idoperari, p_idempresa, p_codiOperari, p_dataalta, p_databaixa, res)	modifica les dades de l'operari amb id introduit com a paràmetre, si un paràmetre és nul aquest no es modifica.	l'operari amb id existeix	es modifiquen les dades de l'operari	- L operari a modificar no existeix - El camp no pot ser nul (idoperari) - La data d alta no pot ser posterior a la data de baixa - L empresa no existeix en la base de dades - La data d alta o la data de baixa no poden ser posteriors a la data actual
FN_OBTENIR_ID_OPERARI(p_idempresa, p_codiOperari):idoperari	funció que retorna el id de l'operari amb login introduit com a paràmetre d'entrada, si l'operari no existeix retorna un 0		es retorna un 0 si no existeix, o el id si el login existeix.	

PACKAGE MANTENIMENTS				
MANTENIMENTS CORRECTIUS				
PR_ALTA_MANT_CORRECTIU (p_idequip, p_dataIncid, p_motiuIncid, p_idusuari, p_idprioritat, res);	dóna d'alta un manteniment correctiu de l'equip		el manteniment correctiu de l'equip existeix en la base de dades, la data d'alta és la del sistema en el moment de fer la crida	- El camp no pot ser nul (idequip) - El camp no pot ser nul (dataIncid) - El camp no pot ser nul (motiuIncid) - El camp no pot ser nul (idusuari) - El camp no pot ser nul (idprioritat) - L equip no existeix en la base de dades - L usuari no existeix en la base de dades - La prioritat no existeix en la base de dades - La data de la incidència no pot ser anterior a la data de compra de l'equip - La data de la incidència no pot ser posterior a la data actual
PR_BAIXA_MANT_CORRECTIU(p_idequip, p_idmanteniment, res)	dóna de baixa lògica un manteniment correctiu de l'equip	el manteniment correctiu de l'equip amb id existeix	el manteniment correctiu de l'equip existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada	- El manteniment ja havia estat donat de baixa - L equip no existeix en la base de dades - El manteniment de l equip no existeix en la base de dades
PR_MODIF_MANT_CORRECTIU(p_idequip , p_idmanteniment, p_dataalta, p_databaixa, p_dataIncid, p_motiuIncid, p_idusuari, p_idprioritat, res)	modifica les dades del manteniment correctiu de l'equip amb id introduit com a paràmetre, si un paràmetre és nul aquest paràmetre no es modifica.	el manteniment correctiu de l'equip amb id existeix	es modifiquen les dades del manteniment correctiu de l'equip	- L equip no existeix en la base de dades - El manteniment de l equip no existeix en la base de dades - El camp no pot ser nul (idequip) - El camp no pot ser nul (idmanteniment) - La data d alta no pot ser posterior a la data de baixa - La data de la incidència no pot ser anterior a la data de compra de l'equip - L usuari no existeix en la base de dades - La prioritat no existeix en la base de dades - La data de la incidència no pot ser posterior a la data actual - La data d alta o la data de baixa no poden ser posteriors a la data actual
FN_OBTENIR_ULTIM_MANCORR_EQUIP(p_idequip):idmanteniment	funció que retorna el id de l'últim manteniment correctiu introduit de l'equip indicat, si el manteniment no existeix retorna un 0		es retorna un 0 si no existeix, o el id si existeix.	

RESOLUCIONS MANTENIMENTS CORRECTIUS				
PR_ALTA_RESOLUCIO_MANTCORR(p_idequip, p_idmanteniment, p_idempresa, p_idoperari, p_dataInici, p_dataFi, p_observacions, res)	dóna d'alta la resolució d'una incidència de l'equip	No existeix una altra resolució pel mateix equip i mateix manteniment de l'equip	la resolució de la incidència de l'equip existeix en la base de dades, la data d'alta és la del sistema en el moment de fer la crida	- la resolucio ja ha estat donada d alta - El camp no pot ser nul (idequip) - El camp no pot ser nul (idmanteniment) - El camp no pot ser nul (idempresa) - El camp no pot ser nul (idoperari) - El camp no pot ser nul (dataInici) - El camp no pot ser nul (dataFi) - L equip no existeix en la base de dades - El manteniment de l'equip no existeix en la base de dades - L empresa no existeix en la base de dades - L'operari no existeix en la base de dades - L'operari no pertany a l'empresa indicada - La data de fi de resolucio no pot ser anterior a la data d inici de resolucio - La data d inici de resolucio no pot ser anterior a la data de la incidència - La data d'inici o la data fi de la resolució no poden ser posteriors a la data actual
PR_BAIXA_RESOLUCIO_MANTCORR(p_idequip, p_idmanteniment, res)	dóna de baixa lògica la resolució d'una incidència de l'equip	la resolució de la incidència de l'equip existeix	la resolució de la incidència de l'equip existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada	- La resolucio ja havia estat donada de baixa - La resolucio a donar de baixa no existeix en la base de dades
PR_MODIF_RESOLUCIO_MANTCORR(p_idequip, p_idmanteniment, p_idempresa, p_idoperari, p_dataInici, p_dataFi, p_observacions, p_dataalta, p_databaixa, res)	modifica les dades de la resolució d'una incidència de l'equip amb id introduit com a paràmetre, si un paràmetre és nul aquest paràmetre no es modifica.	la resolució de la incidència de l'equip existeix	es modifiquen les dades de la resolució de la incidència de l'equip	- La resolucio a modificar no existeix - El camp no pot ser nul (idequip) - El camp no pot ser nul (idmanteniment) - La data d alta no pot ser posterior a la data de baixa - La data de fi de resolucio no pot ser anterior a la data d inici de resolucio - La data d inici de resolucio no pot ser anterior a la data de la incidència - L equip no existeix en la base de dades - El manteniment de l'equip no existeix en la base de dades - L empresa no existeix en la base de dades - L'operari no existeix en la base de dades - L'operari no pertany a l'empresa indicada - La data d alta o la data de baixa no poden ser posteriors a la data actual - La data d'inici o la data fi de la resolució no poden ser posteriors a la data actual

MANTENIMENTS PREVENTIUS				
PR_ALTA_MANT_PREVENTIU(p_idequip, p_dataInici, p_dataFi, p_periodicitatMesos, res)	dóna d'alta un manteniment preventiu de l'equip	No existeix cap altre manteniment preventiu pel mateix equip que coincideixi en algun moment del període amb un altre manteniment preventiu de l'equip.	el manteniment preventiu de l'equip existeix en la base de dades, la data d'alta és la del sistema en el moment de fer la crida	- L equip ja té un manteniment preventiu en algun moment del període indicat - El camp no pot ser nul (idequip) - El camp no pot ser nul (datainici) - El camp no pot ser nul (dataFi) - El camp no pot ser nul (periodicitatMesos) - L equip no existeix en la base de dades - La data d inici del període no pot ser posterior a la data de fi del període - La data d inici del període no pot ser anterior a la data de compra de l equip
PR_BAIXA_MANT_PREVENTIU(p_idequip, p_idmanteniment, res)	dóna de baixa lògica un manteniment preventiu de l'equip	el manteniment preventiu de l'equip amb id existeix	el manteniment preventiu de l'equip existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada	- El manteniment ja havia estat donat de baixa - L equip no existeix en la base de dades - El manteniment de l equip no existeix en la base de dades
PR_MODIF_MANT_PREVENTIU(p_idequip, p_idmanteniment, p_dataalta, p_databaixa, p_dataInici, p_dataFi, p_periodicitatMesos, res)	modifica les dades del manteniment preventiu de l'equip amb id introduit com a paràmetre, si un paràmetre és nul aquest paràmetre no es modifica.	el manteniment preventiu de l'equip amb id existeix	es modifiquen les dades del manteniment preventiu de l'equip	- L equip no existeix en la base de dades - El manteniment de l equip no existeix en la base de dades - El camp no pot ser nul (idequip) - El camp no pot ser nul (idmanteniment) - La data d alta no pot ser posterior a la data de baixa - La data d inici del període no pot ser posterior a la data de fi del període - La data d inici del període no pot ser anterior a la data de compra de l equip - L equip ja té un manteniment preventiu per aquestes dates - La data d alta o la data de baixa no poden ser posteriors a la data actual
FN_OBTENIR_ULTIM_MANPREV_EQUIP(p_idequip):idmanteniment	funció que retorna el id de l'últim manteniment preventiu introduit de l'equip indicat, si el manteniment no existeix retorna un 0		es retorna un 0 si no existeix, o el id si existeix.	

REVISIONS MANTENIMENTS PREVENTIUS				
PR_ALTA_REVISIO_MANTPREV(p_idequip, p_idmanteniment, p_dataPrevista, p_dataRealitzacio, p_idempresa, p_idoperari, p_observacions, res)	dóna d'alta una revisió de l'equip	No existeix una altra revisió pel mateix equip, mateix manteniment de l'equip i mateixa dataPrevista	la revisió de l'equip existeix en la base de dades, la data d'alta és la del sistema en el moment de fer la crida	- El camp no pot ser nul (idequip) - El camp no pot ser nul (idmanteniment) - El camp no pot ser nul (dataPrevista) - El camp no pot ser nul (idempresa) si s'emplena la data de realització - El camp no pot ser nul (idoperari) si s'emplena la data de realització - L equip no existeix en la base de dades - El manteniment de l'equip no existeix en la base de dades - La revisio no existeix en la base de dades - L empresa no existeix en la base de dades - L'operari no existeix en la base de dades - L'operari no pertany a l'empresa indicada - La data prevista de la revisio no es dins del periode del manteniment de l equip - La data prevista o la data de realització no poden ser anteriors a la data de compra de l'equip - La data de realització de la revisió no pot ser posterior a la data actual
PR_BAIXA_REVISIO_MANTPREV(p_idequip, p_idmanteniment, p_idrevisio, res)	dóna de baixa lògica la revisió de l'equip	la revisió de l'equip existeix	la revisió de l'equip existeix en la base de dades amb la data de baixa emplenada	- La revisió ja havia estat donada de baixa - L equip no existeix en la base de dades - El manteniment de l'equip no existeix en la base de dades - La revisió a donar de baixa no existeix en la base de dades
PR_MODIF_REVISIO_MANTPREV(p_idequip, p_idmanteniment, p_idrevisio, p_dataPrevista, p_dataRealitzacio, p_idempresa, p_idoperari, p_observacions, p_dataalta, p_databaixa, res)	modifica les dades de la revisió de l'equip amb id introduit com a paràmetre, si un paràmetre és nul aquest paràmetre no es modifica.	la revisió de l'equip existeix	es modifiquen les dades de la revisió de l'equip	- El camp no pot ser nul (idequip) - El camp no pot ser nul (idmanteniment) - El camp no pot ser nul (idrevisio) - L equip no existeix en la base de dades - El manteniment de l'equip no existeix en la base de dades - La revisio no existeix en la base de dades - La data prevista de la revisio no es dins del periode del manteniment de l equip - La data d alta no pot ser posterior a la data de baixa - L empresa no existeix en la base de dades - L'operari no existeix en la base de dades - L'operari no pertany a l'empresa indicada - La data prevista o la data de realització no poden ser anteriors a la data de compra de l'equip - La data de realització de la revisió no pot ser posterior a la data actual - La data d alta o la data de baixa no poden ser posteriors a la data actual

PR_REALITZAR_REVISIO_PENDENT(p_idequip, p_idmanteniment, p_idrevisio, p_dataRealitzacio, p_idempresa, p_idoperari, p_observacions, res)	realitza la revisió pendent d'un equip	la revisió de l'equip existeix	es realitza la revisió pendent que tenia l'equip, la data de realització resta emplenada.	- El camp no pot ser nul (idequip) - El camp no pot ser nul (idmanteniment) - El camp no pot ser nul (idrevisio) - El camp no pot ser nul (dataRealitzacio) - El camp no pot ser nul (idempresa) - El camp no pot ser nul (idoperari) - L equip no existeix en la base de dades - El manteniment de l'equip no existeix en la base de dades - La revisio no existeix en la base de dades - L empresa no existeix en la base de dades - L'operari no existeix en la base de dades - L'operari no pertany a l'empresa indicada - La data de realizació no pot ser anterior a la data de compra de l'equip - La data de realització de la revisió no pot ser posterior a la data actual
FN_OBTENIR_ULTREVPENDENT_EQUIP(p_idequip, p_idmanteniment):idrevisio	funció que retorna el id de l'última revisió pendent que té l'equip indicat, si la revisió no existeix retorna 0.		es retorna un 0 si no existeix, o el id si existeix.	
PACKAGE LLISTATS				
FN_LLISTA_CATEGORIES	funció que retorna un llistat amb informació de totes les categories		es retorna un llistat de les categories	
FN_LLISTA_CENTRES	funció que retorna un llistat amb informació de tots els centres		es retorna un llistat dels centres	
FN_LLISTA_EQUIPS_CENTRE(vidcentre)	funció que retorna un llistat de tots els equips instal·lats en cada centre		es retorna un llistat de tots els equips instal·lats en cada centre	
FN_LLISTA_MANTENIMENTS_EQUIPS	funció que retorna un llistat de tots els manteniments dels equips		es retorna un llistat dels manteniments dels equips	
FN_LLISTA_REVISIONS_PENDENTS	funció que retorna un llistat de les revisions pendents dels equips. Avisa si s'han quedat revisions sense realitzar i avisa dels dies que queden per la propera revisió		es retorna un llistat de les revisions pendents dels equips	
FN_LLISTA_MANTENIMENTS_EMPRESA	funció que retorna un llistat dels manteniments realitzats per cada empresa		es retorna un llistat dels manteniments realitzats per cada empresa	

Posem un exemple d'implementació d'una de les funcions que retorna un llistat:

```
TYPE CATEGORIES_REC IS RECORD (
  idcategoria CATEGORIA.idcategoria%TYPE
  , nomCategoria CATEGORIA.nomCategoria%TYPE
);

TYPE CATEGORIES_TAB IS TABLE OF CATEGORIES_REC;

FUNCTION FN_LLISTA_CATEGORIES
RETURN CATEGORIES_TAB PIPELINED
IS
  CURSOR cCategories IS
    SELECT idcategoria, nomCategoria
    FROM pfc_BDR.CATEGORIA
    WHERE dataBaixa IS NULL
    ;
BEGIN
  FOR regCateg IN cCategories LOOP
    PIPE ROW(regCateg);
  END LOOP;
  RETURN;
END;
```

2.3. Càrrega de dades

Cada taula es càrrega amb dades utilitzant els procediments creats per l'ocasió. La càrrega es pot trobar en l'arxiu r1-carrega_dades.sql i s'executa amb el primer bat (veure annex).

Fent una consulta senzilla de tipus SELECT * FROM logs podrem veure les dades d'accés a les dades.

En el cas dels llistats, cal cridar la funció desde sql developper de la següent manera:

```
SELECT *
FROM TABLE(pfc_bdr.pkg_llistats.FN_LLISTA_CATEGORIES);
```

De totes maneres, es pot veure el resultat amb el segon joc de proves que guarda el resultat dels llistats en un arxiu (veure annex).

2.4. Jocs de proves

Per cada procediment, s'ha creat un joc de proves de cada alternativa i possible cas d'error. Es comproven les restriccions d'integritat de les PK, FK, no nullitat i unicitat, les situacions d'error anteriorment exposades i l'execució correcta. Aquest joc de proves es troba en l'arxiu r2-jocs_proves.sql lliurat amb el producte.

Posem com a exemple, el joc per la taula categoria en donar l'alta d'una categoria:

```
--------------  CATEGORIES  -----------------------
DECLARE
  res VARCHAR2(20000);
BEGIN
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('--------------  CATEGORIES  -----------------------');
--ALTA
DBMS_OUTPUT.PUT_LINE('--PROVES: ALTA');
  --alta - ok
  pfc_BDR.Pkg_Equips.PR_ALTA_CATEGORIA('sai',res);
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(res);
  --error: ja existeix
  pfc_BDR.Pkg_Equips.PR_ALTA_CATEGORIA('sai',res);
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(res);
```

```
  --error: camp null
  pfc_BDR.Pkg_Equips.PR_ALTA_CATEGORIA(NULL,res);
  DBMS_OUTPUT.PUT_LINE(res);
END;
/
```

Les **proves** que s'han realitzat són:

1. Alta d'una població que no existeix (ok)
2. Alta d'una població que ja existeix (error)
3. Alta d'una població amb un camp nul (error)
4. Baixa d'una població que existeix (ok)
5. Baixa d'una població que no existeix (error)
6. Baixa d'una població que ja està donada de baixa (error)
7. Modificació d'una població que existeix (ok)
8. Modificació d'una població que no existeix (error)
9. Modificació d'una població amb id nul (error)
10. Modificació d'una població amb la data d'alta posterior a la data de baixa (error)
11. Modificació d'una població amb la data d'alta o la data de baixa posteriors a la data actual (error)
12. Alta d'un usuari que no existeix (ok)
13. Alta d'un usuari que ja existeix (error)
14. Alta d'un usuari amb un camp nul (error)
15. Alta d'un usuari amb el perfil incorrecte (error)
16. Baixa d'un usuari que existeix (ok)
17. Baixa d'un usuari que no existeix (error)
18. Baixa d'un usuari que ja està donat de baixa (error)
19. Modificació d'un usuari que existeix (ok)
20. Modificació d'un usuari que no existeix (error)
21. Modificació d'un usuari amb id nul (error)
22. Modificació d'un usuari amb la data d'alta posterior a la data de baixa (error)
23. Modificació d'un usuari amb la data d'alta o la data de baixa posteriors a la data actual (error)
24. Modificació d'un usuari amb el perfil incorrecte (error)
25. Alta d'un centre que no existeix (ok)
26. Alta d'un centre que ja existeix (error)
27. Alta d'un centre amb un camp nul (error)
28. Alta d'un centre amb una població que no existeix (error)
29. Baixa d'un centre que existeix (ok)
30. Baixa d'un centre que no existeix (error)
31. Baixa d'un centre que ja està donat de baixa (error)
32. Modificació d'un centre que existeix (ok)
33. Modificació d'un centre que no existeix (error)
34. Modificació d'un centre amb id nul (error)
35. Modificació d'un centre amb la data d'alta posterior a la data de baixa (error)
36. Modificació d'un centre amb la data d'alta o la data de baixa posteriors a la data actual (error)
37. Modificació d'un centre amb una població que no existeix (error)
38. Alta d'una empresa que no existeix (ok)
39. Alta d'una empresa que ja existeix (error)
40. Alta d'una empresa amb un camp nul (error)
41. Alta d'una empresa amb una població que no existeix (error)
42. Baixa d'una empresa que existeix (ok)
43. Baixa d'una empresa que no existeix (error)
44. Baixa d'una empresa que ja està donada de baixa (error)
45. Modificació d'una empresa que existeix (ok)
46. Modificació d'una empresa que no existeix (error)
47. Modificació d'una empresa amb id nul (error)

48. Modificació d'una empresa amb la data d'alta posterior a la data de baixa (error)
49. Modificació d'una empresa amb la data d'alta o la data de baixa posteriors a la data actual (error)
50. Modificació d'una empresa amb una població que no existeix (error)
51. Alta d'un operari que no existeix (ok)
52. Alta d'un operari que ja existeix (error)
53. Alta d'un operari amb un camp nul (error)
54. Alta d'un operari d'una empresa que no existeix (error)
55. Baixa d'un operari que existeix (ok)
56. Baixa d'un operari que no existeix (error)
57. Baixa d'un operari que ja està donat de baixa (error)
58. Modificació d'un operari que existeix (ok)
59. Modificació d'un operari que no existeix (error)
60. Modificació d'un operari amb id nul (error)
61. Modificació d'un operari amb la data d'alta posterior a la data de baixa (error)
62. Modificació d'un operari amb la data d'alta o la data de baixa posteriors a la data actual (error)
63. Modificació d'un operari amb una empresa que no existeix (error)
64. Alta d'una categoria que no existeix (ok)
65. Alta d'una categoria que ja existeix (error)
66. Alta d'una categoria amb un camp nul (error)
67. Baixa d'una categoria que existeix (ok)
68. Baixa d'una categoria que no existeix (error)
69. Baixa d'una categoria que ja està donada de baixa (error)
70. Modificació d'una categoria que existeix (ok)
71. Modificació d'una categoria que no existeix (error)
72. Modificació d'una categoria amb id nul (error)
73. Modificació d'una categoria amb la data d'alta posterior a la data de baixa (error)
74. Modificació d'una categoria amb la data d'alta o la data de baixa posteriors a la data actual (error)
75. Alta d'una marca que no existeix (ok)
76. Alta d'una marca que ja existeix (error)
77. Alta d'una marca amb un camp nul (error)
78. Baixa d'una marca que existeix (ok)
79. Baixa d'una marca que no existeix (error)
80. Baixa d'una marca que ja està donada de baixa (error)
81. Modificació d'una marca que existeix (ok)
82. Modificació d'una marca que no existeix (error)
83. Modificació d'una marca amb id nul (error)
84. Modificació d'una marca amb la data d'alta posterior a la data de baixa (error)
85. Modificació d'una marca amb la data d'alta o la data de baixa posteriors a la data actual (error)
86. Alta d'un model que no existeix (ok)
87. Alta d'un model que ja existeix (error)
88. Alta d'un model amb un camp nul (error)
89. Alta d'un model d'una marca que no existeix (error)
90. Alta d'un model d'una categoria que no existeix (error)
91. Baixa d'un model que existeix (ok)
92. Baixa d'un model que no existeix (error)
93. Baixa d'un model que ja està donat de baixa (error)
94. Modificació d'un model que existeix (ok)
95. Modificació d'un model que no existeix (error)
96. Modificació d'un model amb id nul (error)
97. Modificació d'un model amb la data d'alta posterior a la data de baixa (error)
98. Modificació d'un model amb la data d'alta o la data de baixa posteriors a la data actual (error)
99. Modificació d'un model amb una marca que no existeix (error)
100. Modificació d'un model amb una categoria que no existeix (error)

101. Alta d'un equip que no existeix (ok)
102. Alta d'un equip que ja existeix (error)
103. Alta d'un equip amb un camp nul (error)
104. Alta d'un equip d'un model que no existeix (error)
105. Alta d'un equip d'una categoria que no existeix (error)
106. Alta d'un equip ubicat en un centre que no existeix (error)
107. Alta d'un equip d'una categoria diferent a la categoria del seu model (error)
108. Alta d'un equip amb la data de compra posterior a la data actual (error)
109. Alta d'un equip amb la data de compra posterior a la data de fi de la garantia (error)
110. Baixa d'un equip que existeix (ok)
111. Baixa d'un equip que no existeix (error)
112. Baixa d'un equip que ja està donat de baixa (error)
113. Modificació d'un equip que existeix (ok)
114. Modificació d'un equip que no existeix (error)
115. Modificació d'un equip amb id nul (error)
116. Modificació d'un equip amb la data d'alta posterior a la data de baixa (error)
117. Modificació d'un equip amb la data d'alta o la data de baixa posteriors a la data actual (error)
118. Modificació d'un equip amb un model que no existeix (error)
119. Modificació d'un equip amb una categoria que no existeix (error)
120. Modificació d'un equip ubicat en un centre que no existeix (error)
121. Modificació d'un equip amb la data de compra posterior a la data actual (error)
122. Modificació d'un equip amb la data de compra posterior a la data de fi de la garantia (error)
123. Reubicació d'un equip que existeix (ok)
124. Reubicació d'un equip que no existeix (error)
125. Reubicació d'un equip en un centre que no existeix (error)
126. Reubicació d'un equip amb un camp nul (error)
127. Alta d'un manteniment correctiu que no existeix (ok)
128. Alta d'un manteniment correctiu amb un camp nul (error)
129. Alta d'un manteniment correctiu d'un equip que no existeix (error)
130. Alta d'un manteniment correctiu per un usuari que no existeix (error)
131. Alta d'un manteniment correctiu valorat amb una prioritat que no existeix (error)
132. Alta d'un manteniment correctiu amb la data d'incidència anterior a la data de compra de l'equip (error)
133. Alta d'un manteniment correctiu amb la data d'incidència posterior a la data actual (error)
134. Baixa d'un manteniment correctiu que existeix (ok)
135. Baixa d'un manteniment correctiu que ja està donat de baixa (error)
136. Baixa d'un manteniment correctiu d'un equip que no existeix (error)
137. Baixa d'un manteniment correctiu que no existeix (error)
138. Modificació d'un manteniment correctiu que existeix (ok)
139. Modificació d'un manteniment correctiu d'un equip que no existeix (error)
140. Modificació d'un manteniment correctiu que no existeix (error)
141. Modificació d'un manteniment correctiu amb id nul de l'equip (error)
142. Modificació d'un manteniment correctiu amb id nul del manteniment (error)
143. Modificació d'un manteniment correctiu amb la data d'alta posterior a la data de baixa (error)
144. Modificació d'un manteniment correctiu amb la data d'incidència anterior a la data de compra de l'equip (error)
145. Modificació d'un manteniment correctiu amb un usuari que no existeix (error)
146. Modificació d'un manteniment correctiu valorat amb una prioritat que no existeix (error)
147. Modificació d'un manteniment correctiu amb la data d'incidència posterior a la data actual (error)
148. Modificació d'un manteniment correctiu amb la data d'alta o la data de baixa posteriors a la data actual (error)
149. Alta de la resolució que no existeix del manteniment correctiu d'un equip (ok)
150. Alta d'una resolució que ja existeix del manteniment correctiu d'un equip (error)
151. Alta de la resolució d'un manteniment correctiu d'un equip amb un camp nul (error)

152. Alta de la resolució d'un manteniment correctiu d'un equip que no existeix (error)
153. Alta de la resolució d'un manteniment correctiu que no existeix d'un equip (error)
154. Alta de la resolució del manteniment correctiu d'un equip per una empresa que no existeix (error)
155. Alta de la resolució del manteniment correctiu d'un equip per un operari que no existeix (error)
156. Alta de la resolució del manteniment correctiu d'un equip per un operari que no pertany a l'empresa (error)
157. Alta de la resolució del manteniment correctiu d'un equip amb la data d'inici de la resolució posterior a la data de finalització de la resolució (error)
158. Alta de la resolució del manteniment correctiu d'un equip amb la data d'inici de la resolució anterior a la data de la incidència (error)
159. Alta de la resolució del manteniment correctiu d'un equip amb la data d'inici o fi de la resolució posteriors a la data actual (error)
160. Baixa de la resolució del manteniment correctiu d'un equip que existeix (ok)
161. Baixa de la resolució del manteniment correctiu d'un equip, que ja està donada de baixa (error)
162. Baixa de la resolució del manteniment correctiu d'un equip que no existeix (error)
163. Modificació de la resolució del manteniment correctiu d'un equip (ok)
164. Modificació d'una resolució que no existeix del manteniment correctiu d'un equip (error)
165. Modificació de la resolució del manteniment correctiu d'un equip amb id nul de l'equip (error)
166. Modificació de la resolució del manteniment correctiu d'un equip amb id nul del manteniment (error)
167. Modificació de la resolució del manteniment correctiu d'un equip amb la data d'alta posterior a la data de baixa (error)
168. Modificació de la resolució del manteniment correctiu d'un equip amb la data d'inici de la resolució posterior a la data de finalització de la resolució (error)
169. Modificació de la resolució del manteniment correctiu d'un equip amb la data d'inici de la resolució anterior a la data de la incidència (error)
170. Modificació de la resolució del manteniment correctiu d'un equip que no existeix (error)
171. Modificació de la resolució d'un manteniment correctiu que no existeix d'un equip (error)
172. Modificació de la resolució del manteniment correctiu d'un equip per una empresa que no existeix (error)
173. Modificació de la resolució del manteniment correctiu d'un equip per un operari que no existeix (error)
174. Modificació de la resolució del manteniment correctiu d'un equip per un operari que no pertany a l'empresa (error)
175. Modificació de la resolució del manteniment correctiu d'un equip amb la data d'inici o fi de la resolució posteriors a la data actual (error)
176. Modificació de la resolució del manteniment correctiu d'un equip amb la data d'alta o la data de baixa posteriors a la data actual (error)
177. Alta d'un manteniment preventiu que no existeix (ok)
178. Alta d'un manteniment preventiu d'un equip que coincideix en algun moment del període amb altre manteniment preventiu del mateix equip (error)
179. Alta d'un manteniment preventiu d'un equip amb algun camp nul (error)
180. Alta d'un manteniment preventiu d'un equip que no existeix (error)
181. Alta d'un manteniment preventiu d'un equip amb la data d'inici del contracte posterior a la data fi del contracte (error)
182. Alta d'un manteniment preventiu d'un equip amb la data d'inici del contracte anterior a la data de compra de l'equip (error)
183. Baixa d'un manteniment preventiu que existeix (ok)
184. Baixa d'un manteniment preventiu que ja està donat de baixa (error)
185. Baixa d'un manteniment preventiu d'un equip que no existeix (error)
186. Baixa d'un manteniment preventiu que no existeix (error)
187. Modificació d'un manteniment preventiu que existeix (ok)
188. Modificació d'un manteniment preventiu d'un equip que no existeix (error)

189. Modificació d'un manteniment preventiu que no existeix (error)
190. Modificació d'un manteniment preventiu amb id nul de l'equip (error)
191. Modificació d'un manteniment preventiu amb id nul del manteniment (error)
192. Modificació d'un manteniment preventiu d'un equip amb la data d'inici del contracte posterior a la data fi del contracte (error)
193. Modificació d'un manteniment preventiu d'un equip amb la data d'inici del contracte anterior a la data de compra de l'equip (error)
194. Modificació d'un manteniment preventiu amb la data d'alta posterior a la data de baixa (error)
195. Modificació d'un manteniment preventiu d'un equip que coincideix en algun moment del període amb altre manteniment preventiu del mateix equip (error)
196. Modificació d'un manteniment preventiu amb la data d'alta o la data de baixa posteriors a la data actual (error)
197. Realització de la revisió pendent del manteniment preventiu d'un equip (ok)
198. Realització de la revisió pendent del manteniment preventiu d'un equip amb algun camp nul (error)
199. Realització de la revisió pendent del manteniment preventiu d'un equip que no existeix (error)
200. Realització de la revisió pendent d'un manteniment preventiu que no existeix (error)
201. Realització d'una revisió pendent que no existeix del manteniment preventiu d'un equip (error)
202. Realització de la revisió pendent del manteniment preventiu d'un equip per una empresa que no existeix (error)
203. Realització de la revisió pendent del manteniment preventiu d'un equip per un operari que no existeix (error)
204. Realització de la revisió pendent del manteniment preventiu d'un equip per un operari que no pertany a l'empresa (error)
205. Alta d'una revisió del manteniment preventiu d'un equip (ok)
206. Alta d'una revisió pendent que ja existeix del manteniment preventiu d'un equip (error)
207. Alta d'una revisió del manteniment preventiu d'un equip amb algun camp nul (error)
208. Alta d'una revisió del manteniment preventiu d'un equip que no existeix (error)
209. Alta d'una revisió d'un manteniment preventiu que no existeix (error)
210. Alta d'una revisió del manteniment preventiu d'un equip amb la data prevista de la revisió fóra del període del manteniment preventiu d'un equip (error)
211. Alta d'una revisió del manteniment preventiu d'un equip realitzada per una empresa que no existeix (error)
212. Alta d'una revisió del manteniment preventiu d'un equip realitzada per un operari que no existeix (error)
213. Alta d'una revisió del manteniment preventiu d'un equip realitzada per un operari que no pertany a l'empresa indicada (error)
214. Baixa de la revisió d'un manteniment preventiu (ok)
215. Baixa de la revisió que ja està donada de baixa d'un manteniment preventiu (error)
216. Baixa de la revisió d'un manteniment preventiu d'un equip que no existeix (error)
217. Baixa de la revisió d'un manteniment preventiu que no existeix (error)
218. Baixa d'una revisió que no existeix (error)
219. Modificació d'una revisió del manteniment preventiu d'un equip (ok)
220. Modificació d'una revisió del manteniment preventiu d'un equip amb id nul (error)
221. Modificació d'una revisió del manteniment preventiu amb id nul (error)
222. Modificació d'una revisió amb id nul (error)
223. Modificació de la revisió d'un manteniment preventiu d'un equip que no existeix (error)
224. Modificació de la revisió d'un manteniment preventiu que no existeix (error)
225. Modificació d'una revisió que no existeix (error)
226. Modificació d'una revisió del manteniment preventiu d'un equip amb la data prevista de la revisió fóra del període del manteniment preventiu de l'equip (error)
227. Modificació d'una revisió del manteniment preventiu d'un equip amb la data d'alta posterior a la data de baixa (error)
228. Modificació de la revisió d'un manteniment preventiu d'un equip realitzada per una empresa que no existeix (error)

229. Modificació de la revisió d'un manteniment preventiu d'un equip realitzada per un operari que no existeix (error)
230. Modificació de la revisió d'un manteniment preventiu d'un equip realitzada per un operari que no pertany a l'empresa indicada (error)
231. Modificació de la revisió d'un manteniment preventiu amb la data d'alta o la data de baixa posteriors a la data actual (error)
232. Consulta de la relació de categories i de la relació de centres
233. Consulta de la relació d'equips instal·lats en cada centre ordenat per categories
234. Consulta de la relació dels manteniments preventius (revisions realitzades) i dels manteniments correctius (resolucions d'incidències, reparacions d'avaries) dels equips ordenat per categories, equip i data del manteniment
235. Consulta de la relació de les revisions pendents dels equips ordenat per data
236. Consulta de la relació dels manteniments realitzats per cada empresa de servei ordenat per empresa i data del manteniment

3. Sistema Analític

Es crea la base de dades ODS, que conté una còpia de les taules necessàries de la base de dades operacional BDR, també conté taules auxiliars necessàries per l'obtenció de les dades a analitzar, les taules de les dimensions i les taules de fets.
En la base de dades DWH només es creen les taules de dimensions i les taules de fets.

3.1. Procediments emmagatzemats

En ODS es creen els procediments següents:
CARREGA_IMATGEBDOP.PR_CARREGA_OP_CATEGORIA;

```
PROCEDURE PR_CARREGA_OP_CATEGORIA AS
BEGIN
  DELETE FROM OP_CATEGORIA;
  COMMIT;
  INSERT INTO OP_CATEGORIA(idcategoria,nomCategoria,dataAlta,dataBaixa)
    SELECT *
    FROM pfc_BDR.CATEGORIA;
  COMMIT;
EXCEPTION
    …
END;
```

CARREGA_IMATGEBDOP.PR_CARREGA_OP_CENTRE;
CARREGA_IMATGEBDOP.PR_CARREGA_OP_EMPRESA;
CARREGA_IMATGEBDOP.PR_CARREGA_OP_MARCA;
CARREGA_IMATGEBDOP.PR_CARREGA_OP_MODEL;
CARREGA_IMATGEBDOP.PR_CARREGA_OP_EQUIP;
CARREGA_IMATGEBDOP.PR_CARREGA_OP_PRIORITAT;
CARREGA_IMATGEBDOP.PR_CARREGA_OP_MANTENIMENT;
CARREGA_IMATGEBDOP.PR_CARREGA_OP_MANTCORRECTIU;
CARREGA_IMATGEBDOP.PR_CARREGA_OP_RESOLUCIOMANT;
CARREGA_IMATGEBDOP.PR_CARREGA_OP_MANTPREVENTIU;
CARREGA_IMATGEBDOP.PR_CARREGA_OP_REVISIO;
Aquests procediments esborren i tornen a carregar les dades, per tal d'obtenir una còpia de la base de dades operacional BDR en ODS.

CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_CATEGORIES;

```
PROCEDURE PR_CARREGA_D_CATEGORIES AS
BEGIN
  --esborrem i tornem a carregar
  DELETE FROM D_CATEGORIES;
```

```
      COMMIT;
       INSERT INTO D_CATEGORIES(idcategoria,nomCategoria)
        SELECT idcategoria,nomCategoria
        FROM pfc_ODS.OP_CATEGORIA;
      COMMIT;
    EXCEPTION
        …
    END;
```

CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_CENTRES;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_EMPRESES;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_MARQUES;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_MODELS;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_EQUIPS;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_TIPUS_PRIORITAT;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_TIPUS_MANTENIMENT;

```
   PROCEDURE PR_CARREGA_D_TIPUS_MANTENIMENT AS
    BEGIN
      DELETE FROM D_TIPUS_MANTENIMENT;
      COMMIT;
       INSERT INTO D_TIPUS_MANTENIMENT VALUES(1,'Correctiu');
       INSERT INTO D_TIPUS_MANTENIMENT VALUES(2,'Preventiu');
      COMMIT;
    EXCEPTION
        …
    END;
```

CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_TIPUS_REPARACIO;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_TIPUS_REVISIO;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_TRAMS_ANTIGUITAT;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_ANYS(any_inici,any_fi);
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_MESOS;
CARREGA_AUXILIARS.PR_CARREGA_AUX_UBICACIONS;
CARREGA_AUXILIARS.PR_CARREGA_AUX_MANTS_EQUIP;
Aquests procediments esborren i tornen a carregar les dades de ODS a ODS.

CARREGA_FETS.PR_CARRINI_F_EQUIPS_INSTALLATS;
CARREGA_FETS.PR_CARRINI_F_MANTENIMENTS;
CARREGA_FETS.PR_CARRINI_F_REVISIONS;
CARREGA_FETS.PR_CARRINI_F_TEMPS_RESOLUCIO;
CARREGA_FETS.PR_CARRINI_F_REPARACIONS;
Aquests procediments esborren i tornen a carregar les dades de ODS a ODS. Només s'executen en la càrrega inicial.

CARREGA_FETS.PR_CARRMEN_F_EQUIPS_INSTALLATS;
CARREGA_FETS.PR_CARRMEN_F_MANTENIMENTS;

```
  PROCEDURE PR_CARRMEN_F_MANTENIMENTS AS
    vmes INTEGER;
  BEGIN
    ----càrrega mensual
    --no esborrem, només carreguem
    SELECT idmes
    INTO vmes
    FROM d_mesos
    WHERE descMes = TO_CHAR(SYSDATE-3,'YYYYMM');

    INSERT INTO
F_MANTENIMENTS(idmes,idcentre,idcategoria,idmarca,idmodel,idequip,idtramAntiguita
t,idtipusManteniment,qManteniments)
       SELECT  vmes
```

```
              , e.idcentre, e.idcategoria, m.idmarca, e.idmodel
              , e.idequip, a.idtramAntiguitat
              , p.tipusmant, p.qmants
       FROM   op_equip e
              , op_model m
              , aux_mants_equip p
              , D_TRAMS_ANTIGUITAT a
       WHERE  e.dataBaixa IS NULL
              AND e.idmodel = m.idmodel
              AND e.idequip = p.idequip
              AND TRUNC(MONTHS_BETWEEN(SYSDATE-3,e.datacompra)/12)
                       BETWEEN a.iniciany AND a.fiany
              AND TO_CHAR(SYSDATE-3,'YYYYMM') = p.aaaamm
       ;
    COMMIT;
    EXCEPTION
       …
  END;
```

CARREGA_FETS.PR_CARRMEN_F_REVISIONS;
CARREGA_FETS.PR_CARRMEN_F_TEMPS_RESOLUCIO;
CARREGA_FETS.PR_CARRMEN_F_REPARACIONS;

```
  PROCEDURE PR_CARRMEN_F_REPARACIONS AS
  BEGIN
    --càrrega mensual
    --no esborrem, només carreguem
    INSERT INTO F_REPARACIONS
(idmes,idcentre,idempresa,idtipusPrioritat,idtipusReparacio,qReparacions)
       SELECT
              d.idmes, a.idcen, a.idemp, a.idpr, a.idtrep, COUNT(*) qReps
       FROM
           (SELECT
                  TO_CHAR(r.datainici,'YYYYMM') aaaamm
                  , e.idcentre idcen
                  , r.idempresa idemp
                  , m.idprioritat idpr
                  , DECODE(SIGN(TRUNC(((r.dataFi - r.dataInici) + 1 )) -
p.qdiesResolucio),1,1,2) idtrep
             FROM OP_RESOLUCIOMANT r
                 , OP_EQUIP e
                 , OP_MANTCORRECTIU m
                 , D_TIPUS_PRIORITAT p
             WHERE
                  r.idequip = m.idequip
                  AND r.idequip = e.idequip
                  AND r.idmanteniment = m.idmanteniment
                  AND m.idprioritat = p.idtipusPrioritat
             ) A
             , D_MESOS d
       WHERE
             d.descmes = a.aaaamm
             AND d.descMes = TO_CHAR(SYSDATE-3,'YYYYMM')
       GROUP BY
                d.idmes, a.idcen, a.idemp, a.idpr, a.idtrep
       ;
    COMMIT;
    EXCEPTION
       …
  END;
```

Aquests procediments només carreguen dades de ODS a ODS, s'executen en la càrrega mensual.

En DWH es creen els procediments següents:
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_CATEGORIES;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_CENTRES;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_EMPRESES;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_MARQUES;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_MODELS;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_EQUIPS;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_TIPUS_PRIORITAT;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_TIPUS_MANTENIMENT;

```
PROCEDURE PR_CARREGA_D_TIPUS_MANTENIMENT AS
BEGIN
  --esborrem i tornem a carregar
   DELETE FROM D_TIPUS_MANTENIMENT;
  COMMIT;
   INSERT INTO D_TIPUS_MANTENIMENT
    SELECT *
    FROM pfc_ODS.D_TIPUS_MANTENIMENT;
  COMMIT;
EXCEPTION
    …
END;
```

CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_TIPUS_REPARACIO;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_TIPUS_REVISIO;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_TRAMS_ANTIGUITAT;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_ANYS;
CARREGA_DIMENSIONS.PR_CARREGA_D_MESOS;
CARREGA_FETS.PR_CARREGA_F_EQUIPS_INSTALLATS;
CARREGA_FETS.PR_CARREGA_F_MANTENIMENTS;
CARREGA_FETS.PR_CARREGA_F_REVISIONS;
CARREGA_FETS.PR_CARREGA_F_TEMPS_RESOLUCIO;
CARREGA_FETS.PR_CARREGA_F_REPARACIONS;
Aquests procediments esborren i tornen a carregar les dades de ODS a DWH.

No posem el codi per falta d'espai però es lliura amb el producte.
En l'annex es detallen els diferents scripts i execució dels mateixos.

3.2. Càrrega inicial i mensual

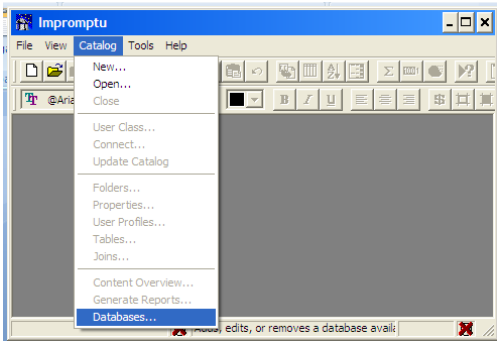
Amb el producte, hi ha un arxiu bat que cal executar només la primera vegada, per la càrrega inicial, i un altre arxiu bat que es pot programar mitjançant les tasques planificades de windows o els jobs d'oracle, pel primer dia del mes següent del qual es vol obtenir les dades.
Així, per exemple, el dia 01 de desembre d'enguany s'executarà la càrrega mensual del mes d'octubre d'enguany.

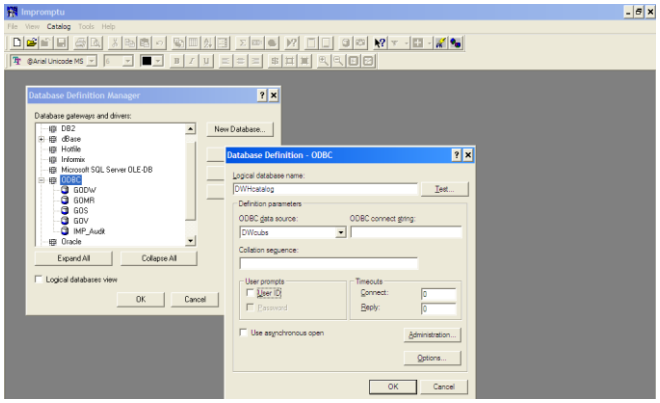
Actualment, **la finestra horària** ens permet executar la càrrega per la nit.

3.3. Explotació de les dades

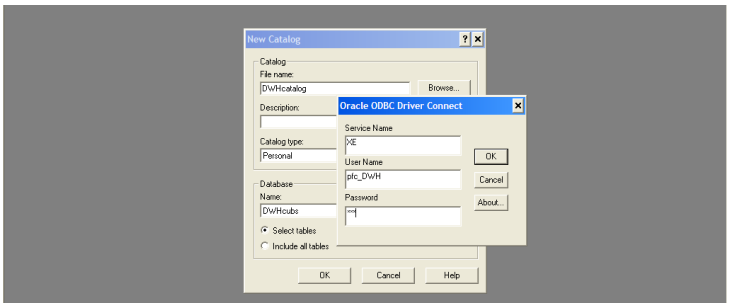
3.3.1. Connexió al DW i creació del Catalog

Abans d'usar per primer cop les eines Cognos, hem de crear la connexió amb el datawarehouse.





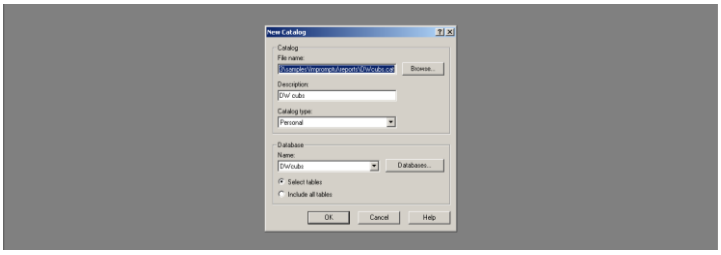
Un cop ja tenim creada la connexió cap el DW, crearem les metadades o arxiu catalog amb l'eina Impromptu de Cognos.



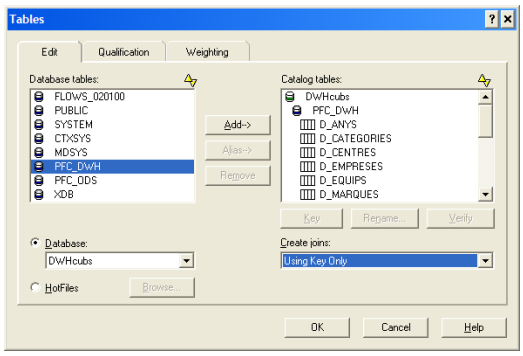
3.4. Fet: Recompte d'Equips instal·lats

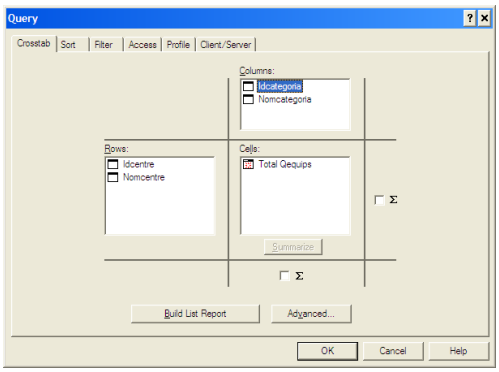
3.4.1. Creació del primer informe i de la consulta origen del cub amb Impromptu

En primer lloc, carreguem les metadades (fitxer cat que ja hem creat anteriorment). Cada cop que hi ha un fet nou o noves dimensions en el magatzem de dades cal modificar-lo per afegir les noves dades.



Un cop modificat el catalog, i seleccionades les noves taules, si volem podem crear les joins manualment o automàticament amb les primarys keys (com és el cas dels magatzems de dades).



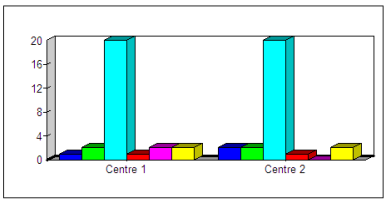


Escollim les dades que necessitarem per l'informe (que serà de tipus crosstab).

Informe mensual dels equips instal·lats en cada centre per categoria

MES: 12 / 2011

Nomcentre	3	4	5	6	8
	extintor	ordinador	fotocopiadora	impressora	ascensor
Centre 1	2	20	1	2	2
Centre 2	2	20	1		2



Modifiquem el format per fer-lo més agradable.
Aquest informe mostra el nombre d'equips instal·lats en un mes concret dels centres 1 i 2 classificats per categories.
Es pot observar que la majoria d'equips instal·lats són ordinadors.

3.5. Fet: Recompte de manteniments

Aquest informe mostra el nombre de manteniments que han tingut els equips instal·lats classificats per categories i distingint per tipus de manteniment.
Es pot observar que hi ha una impressora que ha tingut moltes incidències i que pot ser caldria substituir.

Date: 15/01/12

Manteniments realitzats als equips

categoria	marca	model	Idequip	num.serie	antiguitat	any	Correctiu	Preventiu
ascensor	Otis	Gen 2 Premie	49	ASCXXXXXXX1	0 a 2 anys	2005		1
						2006		1
					3 a 5 anys	2007		1
						2009		2
					6 a 8 anys	2010		2
						2011		2
			50	ASCXXXXXXX2	0 a 2 anys	2003		1
						2004		1
						2005		1
					6 a 8 anys	2011	2	
extintor	ABC	pols ABC	23	ABB367456	0 a 2 anys	2008		1
						2009		1
					3 a 5 anys	2010		1
						2011		1
			24	ABB367457	0 a 2 anys	2008		1
						2009		1
					3 a 5 anys	2010		1
						2011		1
			47	ABB367446	0 a 2 anys	2007		1
						2008		1
					3 a 5 anys	2009		1
						2010		1
						2011		1
			48	ABB367447	0 a 2 anys	2007		1
						2008		1
					3 a 5 anys	2009		1
						2010		1
						2011		1
impressor	HP	LaserJet Pro C	22	BBBBBBB367	3 a 5 anys	2011	11	
ordinador	HP	Pavilion p6-2	1	N34567RTG5	0 a 2 anys	2010	1	
			2	N34567RTG5	0 a 2 anys	2010	1	
						2011	1	
			5	N34567RTG5	0 a 2 anys	2010	1	

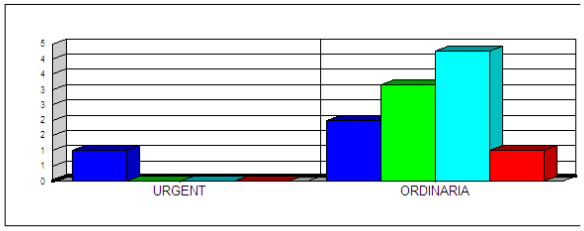
3.6. Fet: Temps de resolució de les empreses

Ara mostrarem el mateix informe creat amb dos eines diferents, Impromptu i Excel.

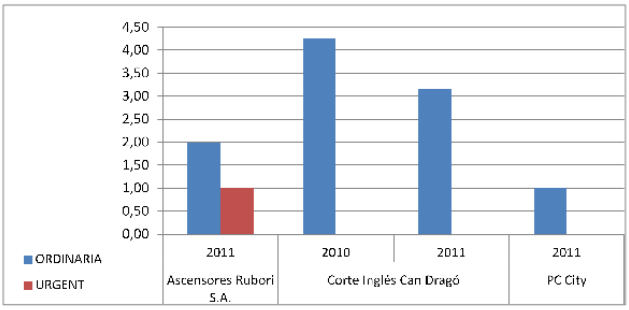
Date: 15/01/12

Temps de resolució de les empreses de servei segons prioritat

Empresa	Any	URGENT	ORDINARIA
Ascensores Rubori S.A.	2011	1,00	2,00
Corte Inglés Can Dragó	2011		3,17
	2010		4,25
PC City	2011		1,00



Promig dies de resolució	Prioritat	
Empreses	ORDINARIA	URGENT
Ascensores Rubori S.A.	**2,00**	**1,00**
2011	2,00	1,00
Corte Inglés Can Dragó	**3,36**	
2010	4,25	
2011	3,17	
PC City	**1,00**	
2011	1,00	

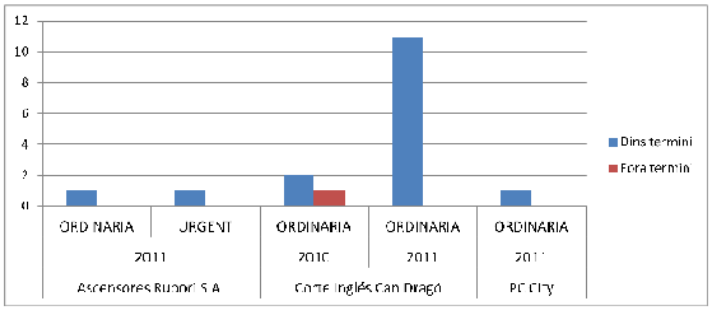


Es pot observar que hi ha una empresa amb un temps de resolució superior a la resta, però que per contra ha disminuit comparant-ho amb l'any anterior.

3.7. Fet: Recompte de reparacions

nombre de reparacions			TIPUS REPARACIO		
EMPRESA	ANY	GRAVETAT	Dins termini	Fora termini	Total general
Ascensores Rubori S.A.			2		2
	2011		2		2
		ORDINARIA	1		1
		URGENT	1		1
Corte Inglés Can Dragó			13	1	14
	2010		2	1	3
		ORDINARIA	2	1	3
	2011		11		11
		ORDINARIA	11		11
PC City			1		1
	2011		1		1
		ORDINARIA	1		1
Total general			16	1	17

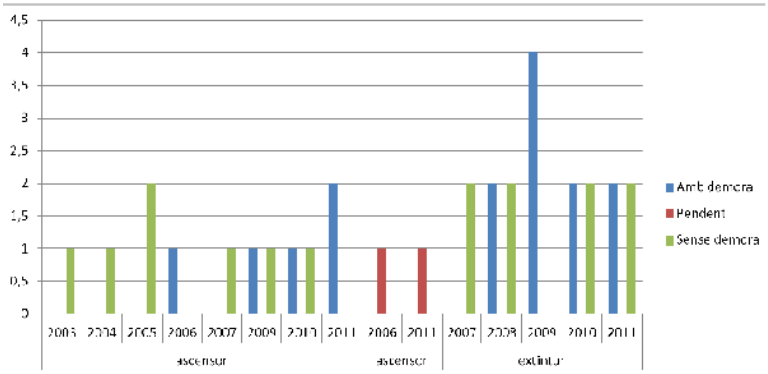
En aquest informe, es pot veure quines empreses i en quin any han realitzat reparacions fóra de termini, i quines empreses cumpleixen els terminis pactats.



3.8. Fet: Recompte de revisions

Nombre de revisions			TIPUS REVISIO			
EMPRESA	CATEGORIA	ANY	Amb demora	Pendent	Sense demora	Total general
Ascensores Rubori S.A.			5		7	12
	ascensor		5		7	12
		2003			1	1
		2004			1	1
		2005			2	2
		2006	1			1
		2007			1	1
		2009	1		1	2
		2010	1		1	2
		2011	2			2
Desconegut o valor buit				2		2
	ascensor			2		2
		2006		1		1
		2011		1		1
Instafoc Barcelona SL			10		8	18
	extintor		10		8	18
		2007			2	2
		2008	2		2	4
		2009	4			4
		2010	2		2	4
		2011	2		2	4
Total general			15	2	15	32

En aquest informe, es pot veure quines empreses i en quin any han realitzat revisions 'Amb demora', quines empreses cumpleixen els terminis pactats i quantes revisions hi ha pendents de realitzar (empresa 'desconegut o valor buit').



VALORACIÓ ECONÒMICA

Cal destacar que el cost provinent del software emprat és mínim doncs és software facilitat en el seu gruix per la Universitat, i que pel cost derivat del hardware, encara que com ja hem dit la Universitat ens facilita un punt de treball, preferim utilitzar altre material del qual només posarem el seu cost relatiu al temps de durada del projecte i per tant relatiu al temps amortitzat.
En quant al cost humà, per aquesta valoració, no hem tingut en compte les hores dedicades al projecte pel consultor en els seus rols mencionats en l'apartat anterior.

A continuació, detallem el cost material i el cost humà del project.

cost material				
	producte	**preu (€)**	**quantitat**	**TOTAL**
software	MS Office 2007	-	1	-
	MS Project 2003	-	1	-
	MS Visio 2003	-	1	-
	PDF Creator	0	1	0
	Magic Draw	-	1	-
	SQL developer	-	1	-
	Oracle XE	-	1	-
	Camtasia	-	1	-
	Cognos BI	-	1	-
hardware	tablet pc (amort.5 anys)	1200	1	120
	pc taula auxiliar (amort.8 anys)	750	1	47
	disc dur extern (amort.5 anys)	80	1	8
	impressora hp laserjet 3005 (amort.5 anys)	240	1	24
cost humà				
	rol	**preu (€ / h)**	**quantitat HH**	**TOTAL**
1 persona	programador	25	69	1725
	analista	35	122	4270
	admin.bbdd	40	28	1120
	cap de projecte	45	132	5940
			TOTAL	**13254**

(*) Aquest cost pot veure's incrementat en cas de succeir algunes de les incidències i/o riscos detectats.

CONCLUSIONS

D'aquest Projecte Fi de Carrera distingeixo tres objectius d'assimilació de coneixements clarament diferenciats, un primer objectiu genèric per tots els projectes que és la planificació i gestió d'un projecte i un segon objectiu, específic de l'àrea escollida, que en el nostre cas essent les bases de dades, ha estat treballar aspectes directament relacionats amb les bases de dades relacionals i els magatzems de dades, aplicant les tècniques i metodologies apreses durant la carrera. En un principi, crec que tots dos objectius han estat assolits tal com indiquen les diferents avaluacions de les diferents parts del projecte durant la realització del mateix.
En aquest aspecte, concloure que és molt important una bona planificació del projecte i preveure els possibles riscos e incidències i que he tingut l'oportunitat de conèixer més a fons les diferències entre un Sistema d'Informació Operacional i un Sistema d'Informació Analític.

En quant al tema específic tractat, que és controlar la gestió del manteniment de tots els equips que té instal·lats una empresa, de la part del Sistema d'Informació Operacional, vull destacar que la implementació de procediments per accedir a les dades, i l'ús de mecanismes de control com ha estat guardar en una taula els accessos a les dades, ha estat molt interessant, ja que era un tema que desconeixia.
De la part del Sistema d'Informació analític, voldria comentar que la informació tractada essent només d'una sola base de dades font, no ha necessitat d'un gran procés de transformació, selecció, classificació, integració e historització, i que normalment, aquesta tasca de correcció, transformació, homologació i unificació de dades correspon al 60% de la feina de la construcció d'un magatzem de dades, ja que la major part de les vegades, les bases de dades font són vàries i no sempre és possible automatitzar les tasques.

Sobre els coneixements adquirits, amb més temps, m'hagués agradat aprofondir en les eines Business Intelligence disponibles en el mercat per l'explotació i visualització de les dades, com, a part de les eines Cognos emprades en aquest projecte, poden ser Oracle BI Discoverer Desktop, o crear els cubs amb Analysis Services de Microsoft, els cuals amb el component Pivot Table Services e Internet Information Services podrien ser accedits mitjançant consultes multidimensionals MDX, i fer una comparativa de les mateixes.

Per últim comentar, que la realització d'aquest treball ha estat una experiència molt interessant i enriquidora, i de la qual seguríssim en treuré profit en la meva feina actual, esperant aplicar en breu aquests coneixements.

Sobre les perspectives de futur, la idea seria agafar dades també de l'Àrea Econòmica (com per exemple, el cost dels equips instal·lats, el cost de les empreses de servei contractades i el cost de les revisions i reparacions), creuant les dades per incloure mesures amb la despesa.
Un avantatge que té un magatzem de dades és que es poden analitzar i afegir altres fets que siguin d'interès per l'Àrea Directiva, sense haver de fer modificacions en el que ja està construit.
Per un futur, també es vol crear més informes e indicadors, fer tuning de les diferents bases de dades per optimitzar les consultes quan sigui necessari, i migrar d'una base de dades creada amb tecnologia ROLAP a una base de dades creada amb tecnologia MOLAP.

Finalment, observar que un magatzem de dades no es compra, sino que es construeix.

GLOSSARI

Glossari del negoci

Analista: Persona que pertany a la direcció de l'empresa i que pren decisions sobre el negoci.

Empresa de servei: Empresa contractada per l'empresa client perquè s'encarregui dels manteniments dels equips dels centres.

Incidència: Esdeveniment imprevist d'un equip o d'algun component del equip que pot ser degut, per exemple, a un mal ús.

Operari: Treballador de l'empresa contractada i encarregat dels diferents manteniments dels equips instal·lats en els centres.

Referent: Persona que treballa per l'empresa client i encarregada de gestionar els diferents tipus de manteniments necessaris en els equips dels centres de treball.

Reparació: Acció sobre un equip o component d'un equip per tal que torni a funcionar correctament.

Revisió: Manteniment periòdic preventiu que es realitza a un equip per comprovar que continua en perfectes condicions d'ús.

Glossari del projecte

Cub: Model de bd multidimensional on cada dimensió representa una magnitut. Matriu multidimensional.

Data-Mart: Magatzem de dades sectorial o departamental més petit orientat a un tema concret o aspecte de l'activitat de l'empresa més petita. Vista parcial d'un magatzem de dades.

Data mining: Extracció d'informació oculta i predecible de grans bases de dades. Predicció automatitzada de tenències i comportaments. Descobriment automatitzat de models prèviament desconeguts.

Data warehouse: És una col·lecció de dades, orientat a temes, integrat, no volàtil, de temps variant, que s'usa pel suport del procés de presa de decisions gerencials. Organitza i emmagatzema les dades que es necessiten pel processament analític-informàtic sobre una ampla perspectiva de temps a partir de les dades històriques.

Data warehousing: És el procés de gestionar un magatzem de dades.

Diccionari de dades: Reuneix la informació sobre les dades emmagatzemades en la bd (descripcions, significats, estructures, consideracions de seguretat, edició i ús de les aplicacions, ...).

Dimensió: Determina la granularitat per a la determinació dels fets. Punt de vista utilitzat en l'anàlisi d'un cert fet.

Drill-down: Mètode per obtenir informació més detallada sobre un conjunt d'informació amb el qual s'està treballant. Operació inversa del rollup.

Factoria d'Informació Corporativa: Conjunt d'elements de programari i maquinari que ajuden en l'anàlisi de dades per a prendre decisions.

Inconsistència: El contingut d'una bd és inconsistent si dos dades que haurien de ser iguals no ho són.

Integritat: Condició de seguretat que garanteix que la informació és modificada (incloent creació i esborrat) pel personal autoritzat.

Jerarquia: Les dimensions s'associen amb les seves jerarquies i especifiquen diferents nivells d'agrupació.

Magatzem de dades corporatiu: Conjunt de dades que guarda integrades totes les dades històriques de l'empresa.

Magatzem de dades departamental: Conjunt de dades que resol les necessitats d'anàlisi d'un cert departament o conjunt d'usuaris.

Magatzem de dades operacional: Conjunt de dades integrat i orientat al tema, però sense dades històriques. S'acostuma a utilitzar com a pas intermedi en la construcció del magatzem de dades corporatiu.

MDX: Llenguatge d'expressions multidimensionals.

Mesura: Dada numèrica associada a un esdeveniment que volem analitzar.

MOLAP: OLAP multidimensional.

OLAP: OLAP és una tècnica que permet l'anàlisi multidimensional per poder portar a terme operacions de data warehousing. És fundamental l'obtenció de vistes multidimensionals de les dades.

Pivoting: Rotació del cub per veure una cara particular.

Redundància: Repetició de les mateixes dades en diferents llocs.

Repositori: Diccionari de recursos de la informació, és una ampliació del diccionari de dades. Inclou informació sobre els components d'anàlisi i el disseny (diagrames de fluxes de les dades, diagrames entitat-relació, esquemes de baes de dades, dissenys de pantalles, etc...), estructures de programes, algorismes, etc...

ROLAP: OLAP relacional.

Roll up: Agrupar per alguna dimensió determinada.

Sistema operacional: Aquell que ajuda en les operacions diàries del negoci d'una organització.

Sistema transaccional: Aquell basat en transaccions de lectura/escriptura.

Slicing Dicing: Es selecciona algun subconjunt del cub. Aplicar filtres.

SQL: Llenguatge d'alt nivell, no procedural, normalitzat, que permet la consulta i actualització de les dades de bbdd relacionals. És un llenguatge que facilita la definició de les dades i la seva manipulació.

BIBLIOGRAFIA

Referències web

Ministerio de Administraciones Públicas
http://www.map.es/documentacion/consejo_superior_de_administracion_electronica/doc_castellano.html
Metodologia de Planificación, Desarrollo y Mantenimiento de Sistemas de Información
http://www.csi.map.es/csi/metrica3/index.html
Data warehouse. Pliego de Prescripciones técnicas
http:// www.map.es/csi/silice/DW33.html

Redcientífica
Administración y Optimización de bases de datos Oracle
http://www.redcientifica.com/oracle/
Recursos OLAP y Datawarehouse en Web
http://www.redcientifica.com/oracle/c0001p0006.html
Conceptos de Bases de datos Multidimensionales
http://www.redcientifica.com/oracle/c0001p0005.html

Altres
http://www.tdwi.org/onsite
http://www.dsic.upv.es/~jorallo/cursoDWDM/
http://www.sqlmax.com/dataw1.asp
http://www.sie.ua.es/
http://www.oracle.com/es/technologies/datawarehousing/index.html

Format paper
Pla docent – PFC Bases de dades

Material de les següents assignatures:
- Enginyeria del Programari Orientada a l'Objecte
- Sistemes Gestors de Bases de Dades
- Models Multidimensionals i Magatzems de dades
- Metodologia i Gestió d'un Projecte Informàtic
- Projecte Fi de Carrera

Altres PFCs publicats en la biblioteca

Documentació oficial de MS SQL Server 2000 y Analysis Services.

Analuz Rosette. Dominique: Sistema de apoyo a la toma de decisiones a partir de documentos distribuidos en el web: aplicación a la prensa electrónica. PFC. UDLA.

An overview of multidimensional data models for OLAP. C. Sapia, M. Blaschka, G. Höfling. Report from Bayerisches forschungszentrum für wissensbasierte systeme. February 1999.

An overview of data warehousing and OLAP technology. S. Chaudhuri, U. Dayal. ACM Sigmond Record. March 1997.

Decision support and data warehouse system. E. G. Mallach. Mc Graw Hill Higher Education. International Edition. 2000

Building the data warehouse. W. H. Inmon. Second Edition. John Wiley & Son Inc. 1996.

Multidimensional Database Technology. IEEE. December 2001.

ANNEXOS

A - Manual d'installació

Descripció de les diferents fases per reconstruir l'entorn amb els fitxers proporcionats.

1.- crear en C els directoris:
- C:\UOC\PFC\mbernard\data\
- C:\UOC\PFC\mbernard\logs\

En la carpeta data es guardaran els arxius de les bases de dades.
En la carpeta logs es guardaran els arxius log resultant de les diferents execucions.

Observació
En cas que no es vulgui crear en C, modificar aleshores els paths dels DATAFILES en els arxius:
-\bdr\ac1-creacio_schema.sql
-\dwh\zc11-creacio_schema_ods.sql
-\dwh\zc12-creacio_schema_dwh.sql

També modificar el path de l'spool en tots els arxius amb extensió sql.
La carpeta lliurada amb el codi es pot posar en qualsevol lloc.

2.- modificar la pwd de l'usuari **system** allà on calgui en l'arxiu producte\bdr\executar.cmd

3.- executar l'arxiu **producte\bdr\executar.cmd** que executa els següents scripts del SI operacional:
La cadena de connexió és del tipus:
usuari/pwd@xe
En cas que doni problemes de connexió, substituir amb:
usuari/pwd@//NOMPC:1521/XE

ac1-creacio_schema.sql: Creació de la bd operacional BDR

ac2-creacio_taules.sql: Creació de les taules, seqüències i triggers adients de la BDR

ap1-package_auxiliar.sql: Creació dels procediments d'alta, baixa i modificació de les taules auxiliars: poblacions, usuaris i prioritats; i de les funcions adients.

ap2-package_centres.sql: Creació dels procediments d'alta, baixa i modificació de les taules: centres; i de les funcions adients.

ap3-package_equips.sql: Creació dels procediments d'alta, baixa i modificació de les taules: categories, marques, models i equips, i creació del procediment que reubica un equip en un centre; i creació de les funcions adients.

ap4-package_empreses.sql: Creació dels procediments d'alta, baixa i modificació de les taules: empreses, i operaris; i de les funcions adients.

ap5-package_manteniments.sql: Creació dels procediments d'alta, baixa i modificació de les taules: manteniments, mantcorrectiu, resoluciomant, mantpreventiu i revisions; i de les funcions adients.

ap6-package_llistats.sql: Creació de les funcions que retornen els llistats demanats.

aq1-obtenir_permisos_bdr_user.sql: Es dóna permisos a un usuari per executar els procediments dels diferents packages. Aquest usuari és el que es farà servir per les aplicacions per garantir que només s'accedeix a les dades mitjançant els procediments.

ar1-carrega_dades.sql: Càrrega inicial de dades de totes les taules.

ar2-jocs_proves.sql: Execució de jocs de proves de totes les taules (pk, fk, unicitat, not null, regles de negoci, restriccions d'integritat) per tal de controlar el màxim d'errors possibles i la seva correcta execució. Primer es fa un ús correcte de cada procediment i després es provoquen diferents situacions d'error. En l'arxiu **log** corresponent es veuen el resultat de cada prova executada.

ar3-extraccio_llistats.sql: Execució del joc de proves que treu les dades demanades en els diferents llistats.

> **Observació**
> En el capítol 4 d'Implementació es detallen els procediments implementats en cada package i de les funcions necessàries, el seu objectiu, precondició i postcondició, i un resum dels errors controlats per cada procediment.
> Amb el producte es lliura un exemple dels arxius logs tal com han de quedar.

4.- modificar la pwd de l'usuari **system** allà on calgui en l'arxiu **producte\dwh\executar_inicial.cmd** i executar l'arxiu. Aquest arxiu executa els següents scripts del SI analític:

zc11-creacio_schema_ods.sql: Creació de la bd analítica ODS (operational data store).

zc12-creacio_schema_dwh.sql: Creació de la bd analítica DWH (data warehouse).

zc13-obtenir_permisos_bdr.sql: Es donen els permisos necessaris per poder accedir a les dades de la BD operacional BDR.

zc20-creacio_imatgeBDop.sql: Es fa un bolcatge de les dades de la BD operacional BDR a la base de dades analítica ODS per tal de treballar amb les dades sense influir en el rendiment de la BD operacional.

zc21-creacio_dimensions_ods.sql: Creació de les taules de les dimensions en la BD ODS.

zc22-creacio_fets_ods.sql: Creació de les taules de fets en la BD ODS.

zc23-creacio_taules_auxiliars_ods.sql: Creació de les taules auxiliars necessàries per obtenir les dades finals.

zc31-creacio_dimensions_dwh.sql: Creació de les taules de les dimensions en la BD DWH.

zc32-creacio_fets_dwh.sql: Creació de les taules de fets en la BD DWH.

zp01-package_carregar_imatgeBDop_ods.sql: Càrrega inicial de les taules de la BD ODS que tenen una estructura idèntica a la BD operacional BDR. Es fa una imatge de la BD operacional en la BD ODS per poder treballar amb les dades sense haver de fer consultes a la BDR i així no incidir en el seu rendiment.

zp02-executar_carrega_imatgeBDop_ods.sql: Executa els procediments de càrrega de la imatge de la BD operacional en la BD ODS.

zp11-package_carregar_dimensions_ods.sql: Implementació dels procediments d'obtenció, transformació i càrrega de les dades de les dimensions de la BD ODS.

zp12-executar_carrega_dimensions_ods.sql: Executa els procediments de càrrega de les dimensions de la BD ODS.

zp13-package_carregar_auxiliars_ods.sql: Implementació dels procediments d'obtenció, transformació i càrrega de les dades de les taules auxiliars de la BD ODS.

zp14-executar_carrega_auxiliars_ods.sql: Executa els procediments de càrrega de les taules auxiliars de la BD ODS.

zp15-package_carregar_fets_ods.sql: Implementació dels procediments d'obtenció, transformació i càrrega de les dades de les taules de fets de la BD ODS.

zp16-executar_carrega_inicial_fets_ods.sql: Executa els procediments de càrrega inicial de les taules de fets de la BD ODS.

zp17-executar_carrega_mensual_fets_ods.sql: Executa els procediments de càrrega mensual de les taules de fets de la BD ODS.

zp21-package_carregar_dimensions_dwh.sql: Implementació dels procediments d'obtenció, transformació i càrrega de les dades de les taules de dimensions de la BD DWH.

zp22-executar_carrega_dimensions_dwh.sql: Executa els procediments de càrrega de les dimensions de la BD DWH.

zp23-package_carregar_fets_dwh.sql: Implementació dels procediments d'obtenció, transformació i càrrega de les dades de les taules de fets de la BD DWH.

zp24-executar_carrega_fets_dwh.sql: Executa els procediments de càrrega de les taules de fets de la BD DWH.

Càrrega mensual
Executar l'arxiu **producte\dwh\executar_mensual.cmd**
Es pot programar mitjançant una tasca planificada de windows o mitjançant un job d'oracle.

5.- En la carpeta **C:\UOC\PFC\mbernard\logs** s'hauran guardat tots els arxius log que crea cada script i on es pot comprovar que tot ha anat correctament.

6.- L'arxiu **r2-jocs_proves.log** mostra els missatges que ha de mostrar cada procediment implementat en cas que es produeixi algun error. Primer es fa un ús correcte del procediment i després es provoquen diferents situacions d'error.

Recomanació
Si s'executa més d'una vegada, no tenir alhora el sqldeveloper obert amb alguna de les connexions a les bases de dades creades oberta.
Tenir el salt de línia desactivat del bloc de notes.