

# **Disseny i implementació d'una base de dades relacional per a la gestió d'incidències de productes**



**Marc Aparicio Pons**  
Enginyeria en Informàtica

**Consultor : Josep Vallverdú Vergé**

15/05/2011



# RESUM

El projecte fi de carrera (PFC) pretén ser un treball de síntesi dels coneixements adquirits en les diferents assignatures de la carrera d'Enginyeria en Informàtica.

Entre les diferents àrees que es podien triar per a fer aquest projecte, vaig triar la de Bases de Dades ja que és una àrea que sempre m'ha agradat molt.

Aquest projecte és un treball de disseny i implementació d'un magatzem de dades en una base de dades relacional per a la gestió d'incidències postvenda d'una empresa especialitzada en el segment dels electrodomèstics.

El projecte suposa el disseny i construcció de diferents parts: anàlisi dels requeriments de l'empresa, el disseny de les taules de la base de dades, definició dels índexs de les taules, disseny i implementació dels procediments emmagatzemats de la base de dades. Aquests procediments emmagatzemats seran l'única forma d'entrada o sortida de la base de dades ocultant així els detalls més pesats relatius a l'estructura interna de la base de dades creada, d'aquesta manera, les consultes de les dades podran ser realitzades per part d'usuaris que no tenen coneixements específics sobre bases de dades.

La implementació del magatzem de dades s'ha fet sobre una base de dades Oracle 10g Express Edition i els informes s'ha dissenyat amb l'eina Oracle Discoverer.

# Índex

1.	Introducció.....	7
1.1.	Punt de partida .....	7
1.2.	Objectius del projecte .....	7
1.3.	Enfocament i metodologia.....	8
1.4.	Planificació del projecte.....	9
1.5.	Material necessari.....	13
1.6.	Productes obtinguts.....	13
1.7.	Breu descripció dels altres capítols de la memòria.....	14
2.	Anàlisi.....	16
2.1.	Història dels magatzems de dades .....	16
2.2.	Requeriments funcionals .....	16
2.3.	Requeriments no funcionals .....	40
3.	Disseny.....	42
3.1.	Diagrama de l'arquitectura de programari .....	42
3.2.	Diagrama de l'arquitectura hardware .....	42
3.3.	Model de dades.....	43
4.	Implementació.....	47
4.1.	Instal·lació del SGBD Oracle 10g.....	47
4.2.	Script de creació de taules .....	47
4.3.	Carrega de dades .....	47
4.4.	Procediments emmagatzemats .....	48
4.5.	Crida als procediments emmagatzemats.....	48
5.	Eines i software utilitzats .....	49
6.	Estimació econòmica .....	50
7.	Bibliografia .....	54
8.	Referències .....	55
9.	Glossari .....	56
10.	Annexos.....	57

# 1. Introducció

## 1.1. Punt de partida

La nostra empresa, especialitzada en el segment dels electrodomèstics, es veu en la necessitat de canviar el sistema que té per a gestionar la post venta dels productes.

El nostre equip serà l'encarregat d'analitzar els requeriments del nou sistema que facin referència a la informació que cal mantenir, així com implementar la base de dades que satisfaci aquest requeriments.

El sistema complet l'acabarà de desenvolupar i el posarà en producció un altre equip.

La BD ha de permetre la gestió de les incidències post venta que es donin en cada un dels productes, mantenint, a part de l'estat actual, els passos que s'han anat fent per tal de resoldre-la. El sistema haurà de tenir també les dades necessàries per a la correcta gestió: productes, agents telefònics, enginyers de suport, ... I haurà de ser escalable per poder anar incorporant progressivament totes aquelles necessitats que sorgeixen durant la seva vida.

A part de la gestió diària de les incidències, és fonamental poder consolidar certes dades per generar estadístiques que puguin millorar l'eficiència de la nostra empresa. Dades com el nombre d'incidències per tipus de producte, tipus d'incidència, cost de les garanties, ...

Es tractaria de definir un magatzem de dades (*datawarehouse*) i implementar els processos de traspàs d'informació i la realització de les consultes necessàries.

Finalment, per tal de facilitar el manteniment del sistema, es valorarà molt disposar 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.

## 1.2. Objectius del projecte

L'objectiu principal del projecte és adquirir experiència en l'anàlisi, el disseny i la construcció d'un magatzem de dades en una base de dades transaccional.

Paral·lelament, els objectius secundaris que es pretenen assolir amb el PFC són:

- Detectar les necessitats bàsiques del sistema.
- Detectar possibles funcionalitats addicionals de valor afegit.
- Proposar un disseny que s'ajusti als requeriments exposats.
- Implementar un sistema que encapsuli les funcions d'accés a les dades.
- Familiaritzar-se amb l'arquitectura general d'un magatzem de dades.
- Introduir-se en els aspectes teòrics del disseny d'un magatzem de dades
- Adquirir experiència en llenguatges de consultes de bases de dades.
- Conèixer les tècniques de tractament de dades i la seva integració en el model de dades físic del magatzem de dades
- Analitzar i comparar les eines de mercat que treballen amb aquests models
- Realitzar les anàlisis i informes dirigits a usuaris finals del magatzem de dades

L'objectiu personal en la realització d'aquest PFC és l'aprofundiment en el coneixement de l'estructura i disseny de magatzems de dades, així com en l'ús de tècniques i eines disponibles.

Per acabar l'objectiu inherent a un projecte fi de carrera és el de realitzar un treball de síntesi dels coneixements adquirits al llarg dels estudis realitzats posant-los en pràctica en un projecte concret.

Al llarg de la durada d'aquest projecte es pretén millorar l'anàlisi d'un problema complex, aprendre a planificar correctament i estructurar-lo aplicant una metodologia adient. Com a resultat s'espera obtenir una solució realista al problema que se'ns ha presentat i l'elaboració d'una memòria i una presentació que ajudi a comprendre tot el desenvolupament que s'ha dut a terme.

### 1.3. Enfocament i metodologia

Aquest projecte dona solució a un problema concret d'una entitat. És tracta d'un projecte autònom i té una sèrie de requeriments clarament definits. Aquestes característiques fan que la metodologia de desenvolupament triada sigui la metodologia clàssica en cascada (si existeixen molts dubtes sobre els requeriments i són difícils d'obtenir el més convenient es fer servir la metodologia en espiral).

Per desenvolupar aquest PFC s'han seguit les fases típiques de les quals consta un projecte de creació de bases i de magatzems de dades<sup>1</sup>:

**1. Recopilació de requeriments:** Per conèixer els requeriments del client generalment es celebren reunions en les que estan presents tots els departaments involucrats. En aquest cas, els requeriments vénen donats a l'enunciat del PFC, i les diverses qüestions que puguin ser solucionades pel consultor.

**2. Instal·lació de l'entorn físic:** S'han d'instal·lar els servidors i les bases de dades. Generalment és convenient establir un entorn de desenvolupament i un altre de producció. Inclús és recomanable un tercer entorn per fer les proves. En aquest PFC aquesta fase ha consistit en posar a punt el maquinari i el programari utilitzats i s'ha fet tot en un mateix entorn.

**3. Modelització de dades:** Aquesta es realitza a tres nivells, conceptual, lògic i físic. Els dos primers poden ser unificats en un sol procés en el que s'identifiquen les entitats amb les seves claus primàries i atributs, les relacions entre elles i es fa la normalització. Es fa una descripció exhaustiva de les dades sense implementar-les físicament a la base de dades. En la modelització física es converteixen les entitats en taules, els atributs en columnes i les relacions en claus foranes.

**4. ETL:** És la fase d'extracció, transformació i càrrega de dades.

**5. Disseny del cub OLAP:** A partir del coneixement de requeriments s'identifiquen els elements necessaris per realitzar les consultes que satisfacin els requeriments del client.

**6. Desenvolupament de les eines de consulta per l'usuari:** Aquestes eines poden ser comercials o dissenyades a mesura però el més important és que siguin amigables i adaptables a l'empresa client. Generalment s'utilitzen eines que generin informes a través de la xarxa de manera que no sigui necessari instal·lar programari específic a l'ordinador del client. En aquest cas s'ha utilitzat el programari Oracle BI Discoverer.

**7. Optimització del rendiment:** És important que tant el temps d'ETL com el processament de consultes i la generació d'informes estigui optimitzat. Això s'ha aconseguit amb un disseny adequat de l'algorisme de càrrega, la creació d'índex per accelerar les consultes i la tria dels elements que conformen aquestes consultes.

**8. Garantia de qualitat:** Les comprovacions de qualitat generalment les fa el client. En aquest projecte s'han fet les proves necessàries per assegurar el bon funcionament del magatzem de dades.

**9. Entrada en funcionament del producte:** Aquesta fase està fora de l'abast del PFC.

**10. Manteniment del producte:** Aquesta fase està fora de l'abast del PFC.

**11. Actualitzacions del producte:** Aquesta fase està fora de l'abast del PFC.

---

<sup>1</sup> Data Warehousing Processes. <http://www.1keydata.com/datawarehousing/processes.html>

## 1.4. Planificació del projecte

Per aquest apartat s'ha tingut en compte les dates límits de lliurament de cada part del projecte. Això implica el desenvolupament de totes les fases dividit en etapes les quals han contribuït a una bona planificació i organització de tot el treball.

La jornada de treball serà de 3 hores per dia.

### 1.4.1. PAC1 - Pla de treball i anàlisi preliminar de requeriments

- Descripció del projecte: es realitza una descripció del projecte a partir de l'enunciat donat.
- Descripció de les tasques a realitzar: es descriuen les tasques a realitzar.
- Planificació temporal: es planifiquen les tasques a realitzar així com la seva durada.
- Anàlisi preliminar de requeriments: es prepara un document d'anàlisi preliminar (no detallat) amb l'enumeració i breu descripció dels elements d'anàlisi identificats.
- Revisió del document: es revisen els documents a entregar.

### 1.4.2. PAC2 - Anàlisi de requeriments i disseny conceptual i tècnic

- Revisió requeriments: es revisen els requeriments per a la creació del disseny conceptual.
- Disseny conceptual: es realitza un disseny conceptual de la base de dades.
- Disseny lògic: es fa una transformació del disseny conceptual a un disseny lògic.
- Preparació programari (Oracle): es prepara el programari Oracle, per a la seva utilització.

### 1.4.3. PAC3 - Implementació

- Construcció del magatzem de dades: base de dades, càrregues, etc.
- Instal·lació de l'eina d'exploració de dades.
- Implementació dels procediments emmagatzemats necessaris per encapsular les dades.
- Construcció dels informes i anàlisi de la informació.

### 1.4.4. Lliurament final

- Redacció de la memòria: es redacta la memòria final del projecte.
- Creació de la presentació virtual: es crea la presentació virtual del projecte.
- Revisió i modificació escaient: es revisa tot el projecte i es modifiquen aquells punts que en l'espai temporal siguin factibles de ser modificats i millorats.

### 1.4.5. Detall de les tasques

Les tasques anteriorment descrites, les trobem a continuació en aquesta taula amb el detall de la seva durada, data d'inici i data fi. De la mateixa manera podem veure un resum dels dies dels principals esdeveniments. A més a més es pot observar quina precedència necessita cadascuna de les tasques.

*(separat per fites per millorar la seva visualització)*

Fins a la PAC1

ID	Nom de la tasca	Durada	Inici	Fi	Precedents
1	<b>Projecte Fi de Carrera</b>	106 dies	03/03/2011 16:00	16/06/2011 19:00	
2	<b>PAC1</b>	18 dies	03/03/2011 16:00	20/03/2011 19:00	
3	Inici del projecte	0,5 dies	03/03/2011 16:00	03/03/2011 17:30	
4	Descàrrega i estudi del material de la assignatura	0,5 dies	03/03/2011 17:30	03/03/2011 19:00	3
5	Búsqueda de bibliografia	0,5 dies	04/03/2011 16:00	04/03/2011 17:30	4
6	Elaboració de l'esborrany de la PAC1	1,5 dies	04/03/2011 17:30	05/03/2011 19:00	5
7	Descàrrega i lectura de l'enunciat del PFC	0,5 dies	06/03/2011 16:00	06/03/2011 17:30	6
8	Recerca d'informació	0,5 dies	06/03/2011 17:30	06/03/2011 19:00	7
9	Consulta de dubtes sobre l'enunciat	0,5 dies	07/03/2011 16:00	07/03/2011 17:30	8
10	Instal·lació del programari necessari	0,5 dies	07/03/2011 17:30	07/03/2011 19:00	9
11	Elaboració de l'esborrany del Pla de treball	3 dies	08/03/2011 16:00	10/03/2011 19:00	10
12	Elaboració de l'esborrany de l'anàlisi preliminar de requeriments	3 dies	11/03/2011 16:00	13/03/2011 19:00	11
13	Lliurament de l'esborrany de la PAC1	0 dies	13/03/2011 19:00	13/03/2011 19:00	12
14	Elaboració de la PAC1	2 dies	14/03/2011 16:00	15/03/2011 19:00	13
15	Revisió de les correccions indicades a l'esborrany de la PAC1	1 dia	16/03/2011 16:00	16/03/2011 19:00	14
16	Elaboració del Pla de treball definitiu	2 dies	17/03/2011 16:00	18/03/2011 19:00	15
17	Elaboració de l'anàlisi preliminar de requeriments	2 dies	19/03/2011 16:00	20/03/2011 19:00	16
18	Lliurament de la PAC 1	0 dies	20/03/2011 19:00	20/03/2011 19:00	17

Fins a la PAC2

19	<b>PAC2</b>	28 dies	21/03/2011 16:00	17/04/2011 19:00	
20	Elaboració de l'esborrany de la PAC2	3 dies	21/03/2011 16:00	23/03/2011 19:00	18
21	Lectura detallada dels enunciats	0,5 dies	24/03/2011 16:00	24/03/2011 17:30	20
22	Redacció de la introducció del PFC	0,5 dies	24/03/2011 17:30	24/03/2011 19:00	21
23	Cerca d'informació sobre el disseny tècnic	2 dies	25/03/2011 16:00	26/03/2011 19:00	22
24	Elaboració de l'esborrany del document d'anàlisi de requeriments, basat en l'anàlisi preliminar de la PAC 1	10 dies	27/03/2011 16:00	05/04/2011 19:00	23
25	Elaboració de l'esborrany de disseny tècnic (conceptual i físic)	6 dies	06/04/2011 16:00	11/04/2011 19:00	24
26	Redacció dels objectius del PFC	0,5 dies	12/04/2011 16:00	12/04/2011 17:30	25
27	Lliurament de l'esborrany de la PAC2	0 dies	12/04/2011 17:30	12/04/2011 17:30	26
28	Elaboració de la PAC2	3 dies	12/04/2011 17:30	15/04/2011 17:30	27
29	Revisió de les correccions indicades a l'esborrany de la PAC2	0,5 dies	15/04/2011 17:30	15/04/2011 19:00	28
30	Elaboració del document definitiu d'anàlisi de requeriments i de disseny tècnic	2 dies	16/04/2011 16:00	17/04/2011 19:00	29
31	Lliurament de la PAC2	0 dies	17/04/2011 19:00	17/04/2011 19:00	30



Fins a la PAC3

32	<b>PAC3</b>	28 dies	18/04/2011 16:00	15/05/2011 19:00	
33	Elaboració de l'esborrany de la PAC3	2 dies	18/04/2011 16:00	19/04/2011 19:00	
34	Lectura detallada dels enunciats	0,5 dies	20/04/2011 16:00	20/04/2011 17:30	33
35	Construcció del magatzem de dades: bases de dades, càrregues, etc.	9 dies	20/04/2011 17:30	29/04/2011 17:30	34
36	Instal·lació de l'eina d'exploració de dades	0,5 dies	29/04/2011 17:30	29/04/2011 19:00	35
37	Construcció dels informes i anàlisi de la informació	6 dies	30/04/2011 16:00	05/05/2011 19:00	36
38	Elaboració de l'esborrany de la PAC3	2 dies	06/05/2011 16:00	07/05/2011 19:00	37
39	Redacció del Glosari del PFC	0,5 dies	08/05/2011 16:00	08/05/2011 17:30	38
40	Lliurament de l'esborrany de la PAC3	0 dies	08/05/2011 17:30	08/05/2011 17:30	39
41	Elaboració de la PAC3	2 dies	08/05/2011 17:30	10/05/2011 17:30	40
42	Revisió de les correccions indicades a l'esborrany de la PAC3	0,5 dies	10/05/2011 17:30	10/05/2011 19:00	41
43	Depuració dels informes	2 dies	11/05/2011 16:00	12/05/2011 19:00	42
44	Elaboració del document definitiu de la PAC3	1,5 dies	13/05/2011 16:00	14/05/2011 17:30	43
45	Elaboració de la presentació	1,5 dies	14/05/2011 17:30	15/05/2011 19:00	44
46	Lliurament de la PAC3	0 dies	15/05/2011 19:00	15/05/2011 19:00	45

Fins a l'entrega final

47	<b>Entrega Final</b>	28 dies	16/05/2011 16:00	12/06/2011 19:00	
48	Elaboració definitiva de la memòria	20 dies	16/05/2011 16:00	04/06/2011 19:00	
49	Format final del document	4 dies	05/06/2011 16:00	08/06/2011 19:00	48
50	Revisió de la presentació	4 dies	09/06/2011 16:00	12/06/2011 19:00	49
51	Entrega final (memòria i presentació)	0 dies	12/06/2011 19:00	12/06/2011 19:00	50

Fins al debat

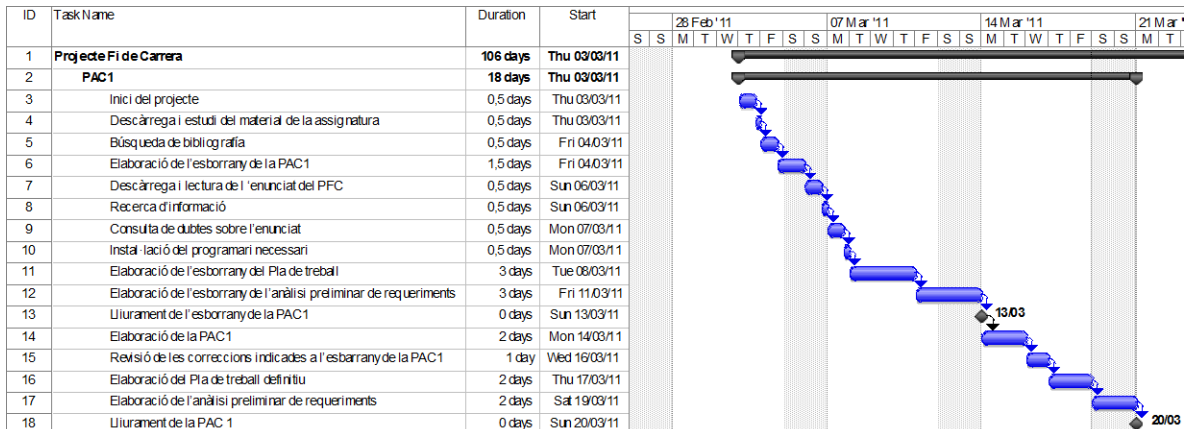
52	<b>Debat</b>	4 dies	13/06/2011 16:00	16/06/2011 19:00	51
53	Intervenció en el debat	4 dies	13/06/2011 16:00	16/06/2011 19:00	

1.4.6. Diagrama de Gantt

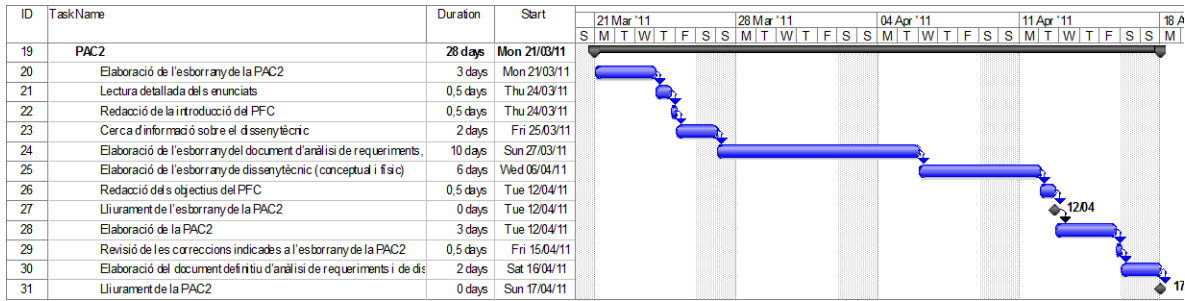
A continuació es mostra un diagrama de Gantt, amb totes les tasques descrites, i el temps estimat per desenvolupar cadascuna de les tasques, així com el temps total del projecte.

(separat per files per millorar la seva visualització)

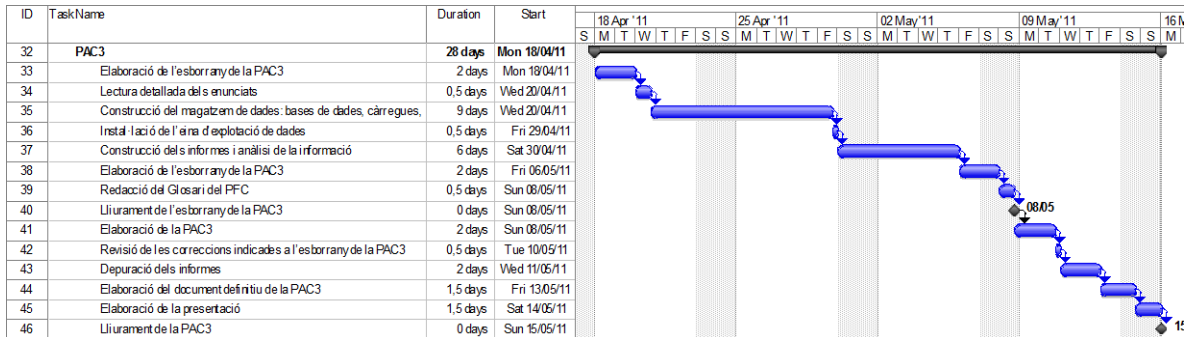
Fins a la PAC1



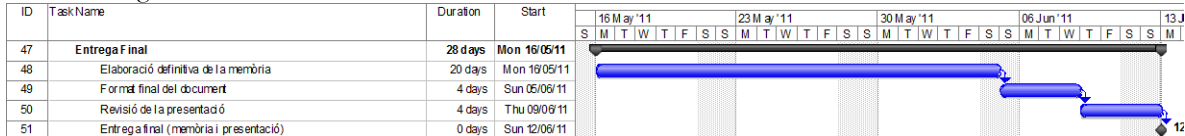
### Fins a la PAC2



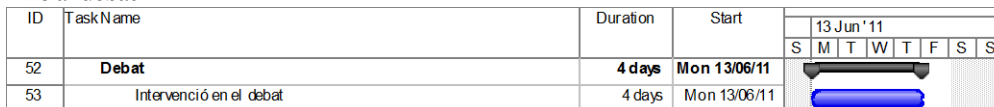
### Fins a la PAC3



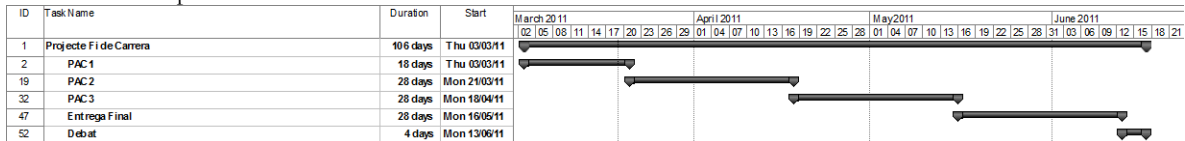
### Fins a l'entrega final



### Fins al debat



### Planificació completa



### 1.4.7. Incidències i riscos

En aquest apartat s'analitzen les possibles incidències que puguin afectar al desenvolupament del PFC. Per a cada possible incidència es proposa un pla de contingències per evitar que afecti de manera important al desenvolupament del PFC.

#### Falta de temps en dies laborables

Degut a les característiques de la meua feina, poden haver setmanes en les que no pugui disposar els dies laborables del temps previst a la planificació. En aquest cas es proposa traslladar aquestes hores perdudes al cap de setmana.

### **Fallada de l'equip informàtic o pèrdua de dades**

Una fallada de l'equip informàtic que es farà servir per realitzar el PFC podria provocar un endarreriment de la feina prevista i fins i tot una pèrdua de dades. Per tal de evitar aquesta situació s'instal·larà l'entorn de programari en dos equips diferents, per poder fer servir un o altre en cas d'incidència. Per evitar una pèrdua de dades es farà servir un disc dur extern per guardar una còpia de seguretat dels diferents arxius del PFC.

### **La planificació establerta no es pot complir**

Si durant el desenvolupament del PFC es veu que les hores previstes a la planificació no són suficients per realitzar les tasques serà necessari detectar aquesta situació el més aviat possible i replantejar la planificació, afegint hores al cap de setmana o fins i tot hi ha la possibilitat de demanar dies lliures a la feina. En tot cas es comunicarà al consultor el canvi en la planificació inicial.

## **1.5. Material necessari**

En aquest apartat es descriuen les necessitats de maquinari i programari per poder realitzar el PFC, així com els coneixements previs.

### **Coneixements previs**

- Per realitzar aquest PFC es necessari tenir uns coneixements generals de bases de dades, així com coneixement de programació amb llenguatge PL/SQL d'Oracle.

### **Requeriments de maquinari**

- Punt de treball estàndard de la UOC.

### **Requeriments de programari**

- Base de dades Oracle 10g Express.
- Eina Business Intelligence Oracle Discoverer.
- Eina Case tipus Oracle Designer.
- Processador de Textos.
- MagixDraw UML
- Programa per realitzar presentacions tipus PowerPoint.
- Programa de gravació d'escriptori.

## **1.6. Productes obtinguts**

El procés de desenvolupament del projecte ha donat el següents productes al llarg de les diferents fases:

Producte	Descripció
Anàlisi preliminar	Document en el que es detallen els requisits lliurats pel consultor així com un breu anàlisi preliminar per tal d'aclarir les diferents dades que es trobarà l'usuari. Tota aquesta informació es transformarà en el producte que es lliurarà al client. <b>(Lliurat a la PAC1)</b>
Pla de treball	Part del document que estableix les tasques i jornades de treball necessàries per a la realització del projecte. <b>(Lliurat a la PAC1)</b>
Anàlisi de requeriments, disseny conceptual i tècnic	Document on es detallen les fases d'anàlisi i disseny. <b>(Lliurat a la PAC2)</b>
Implementació	Aquest producte consta de diversos arxius font que són realment la implementació del sistema que es proposa. <b>(Lliurat a la PAC3)</b>
Explicació de la implementació	Al marge del producte en sí, s'ha obtingut un document aclaridor per a posar en funcionament la implementació del sistema que ens ocupa. <b>(Lliurat a la PAC3)</b>
Memòria	Document que es planteja com la memòria final d'un treball que recull coneixements adquirits en l'estudi de la carrera d'Enginyeria en Informàtica. Conté una síntesi de tot el treball realitzat en els lliuraments parcials. <b>(Lliurament Final)</b>
Presentació	Presentació en MS PowerPoint que complementa aquesta memòria i exposa una visió general del projecte i els seus punts més importants. <b>(Lliurament Final)</b>

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

### 1.7.1. Capítol 2: Anàlisi

En aquest capítol es fa un repàs de la situació actual de l'empresa i es detallen els requeriments que ha de complir el sistema. En funció d'aquesta informació es descriu la solució proposada a nivell conceptual i se'n justifica la seva elecció.

### 1.7.2. Capítol 3: Disseny

A partir del model conceptual es fa un disseny lògic, s'estructuren en taules i es defineixen les seves claus primàries i foranes, que relacionen unes taules amb altres. Finalment es fa el disseny físic, on es decideix com

estructurar la informació en les taules per tal de obtenir un bon temps de resposta a les consultes, tenint en compte el volum de dades, l'índex de selectivitat dels atributs o el tipus de consultes més freqüents.

A part del disseny de la base de dades, també es descriu la seva implementació, que consta de la creació de taules i l'extracció, transformació i càrrega de dades.

Finalment es fa una descripció del disseny de les consultes i informes que donen resposta als requeriments plantejats per l'empresa client i es mostren els resultats obtinguts.

### **1.7.3. Capítol 4: Implementació**

## 2. Anàlisi

### 2.1. Història dels magatzems de dades

El concepte magatzem de dades va aparèixer a finals dels anys 80. Neix per descriure el model d'arquitectura necessari per suportar la presa de decisions en entorns operacionals. La idea aborda els problemes associats als fluxos de dades del sistema de producció per al seu anàlisi. Aquests problemes encara són vigents en la actualitat i fins i tot han empitjorat amb la capacitat d'emmagatzemar i generar més informació per part de les empreses. La realitat pràctica de la majoria d'organitzacions és que la seva informació es troba repartida entre una sèrie de sistemes heterogenis que no estan integrats. Es necessita d'un repositori comú on emmagatzemar aquestes dades de manera que faciliti consultes complexes que permetin realitzar anàlisis d'alt nivell.

Els magatzems de dades (de l'anglès *data warehouse*) són repositoris de dades històriques provinents dels diferents sistemes integrats en una organització i dissenyades específicament per tractar amb grans volums de dades i poder consultar-les de forma eficient. Per treballar-hi existeixen diferents tipus d'eines, com ara les OLAP (*online analytical processing*) o les de mineria de dades, amb les que es poden realitzar anàlisis, estadístiques i informes.

Per suportar els magatzems de dades podem triar entre sistemes ROLAP i sistemes MOLAP. En els sistemes ROLAP es fan servir bases de dades relacionals dissenyades explícitament per suportar els requeriments dels magatzems de dades. Per aconseguir-ho es fan servir unes estructures especials anomenades d'estrella i de flocc de neu. El sistema MOLAP per contra treballen directament en estructures multidimensionals. A grans trets els avantatges i desavantatges d'un sistema respecte de l'altre són que els sistemes ROLAP poden treballar amb grans volums de dades, mentre que els sistemes MOLAP tenen un major rendiment. Per aquest motiu en els últims anys han sorgit sistemes híbrids anomenats HOLAP que permeten barrejar tots dos sistemes en funció del tipus de dades que s'han de fer servir.

La dificultat en el disseny d'aquest tipus d'estructures rau en conèixer a priori la informació que es vol explotar per poder organitzar les dades adientment. En molts casos aquesta informació es desconeix i pot arribar a canviar amb el temps. Per aquest motiu la informació no s'acostuma a estructurar segons la seva funcionalitat, sinó segons els temes d'interès. En el disseny s'hauran de considerar aquesta estructuració de la informació, el volum de dades a tractar, el nivell d'agregació desitjat i com i cada quan s'actualitza la informació.

Les tendències que es poden observar actualment en l'evolució dels magatzems de dades no es resumeixen a la tria entre sistemes ROLAP i MOLAP sinó que existeixen línies de treball alternatives per mirar d'obtenir millors resultats. Un dels camps en els que s'està treballant és en el de les dades no estructurades. De fet, molta part de la informació de la que es disposa finalment no està estructurada de cap manera, per tant, és necessari començar a treballar amb aquest tipus de dades. La manera més intuïtiva de poder treballar amb aquest tipus de dades és mitjançant cerques, realitzant preguntes directes que ens retornin la informació desitjada. Els estudis en web semàntica van en aquesta direcció, de manera que les cerques siguin intel·ligents i retornin les dades que realment es volen recuperar. Aquest funcionament no només s'ha de poder utilitzar en els cercadors web, també s'han de poder aplicar a les dades d'una organització. Un altre dels punts en els que es treballa és en el de la freqüència d'actualització de les dades. Les dades han de ser el més recent possibles per a que els anàlisis pugin ser més acurats, així doncs es busca poder treballar amb les dades en temps real sense que hi hagi desfasament entre els entorns operacionals i els analítics. Finalment, els magatzems de dades s'estan beneficiant de la proliferació d'arquitectures SOA (de l'anglès *Service-Oriented Architecture*) per a millorar els processos d'extracció, transformació i càrrega. Aquests tipus d'arquitectura permet integrar diferents tipus d'aplicacions i plataformes de forma transparent de manera que es permet un tractament més homogeneïtzada de les dades. Tot i que aquest tipus d'arquitectures ja es troben força integrades en els mateixos sistemes de magatzems de dades, s'hi continua treballant per millorar les seves prestacions.

### 2.2. Requeriments funcionals

L'objectiu del projecte serà l'elaboració d'un magatzem de dades que permeti al usuari controlar la base de dades de l'empresa. La manera d'interactuar amb les dades serà mitjançant procediments emmagatzemats que els futurs programadors de l'interfície gràfica podran utilitzar ja sigui per fer consultes o modificacions en les dades d'una forma totalment transparent.

En relació amb el sistema que es vol desenvolupar s'identifiquen els usuaris següents (em de tenir en compte que serà l'aplicació qui s'encarregarà de gestionar aquests perfils d'usuari):

#### **Administrador de Bases de Dades (DBA)**

Figura encarregada de l'administració de les bases de dades en Oracle 10g. Podrà executar manualment els processos de càrrega quan sigui necessari. També gestionarà l'àrea de negoci utilitzant Oracle Discoverer Administrator. Aquest perfil tindrà un control absolut sobre la base de dades.

#### **Agent telefònic**

Figura encarregada de rebre les trucades dels clients. Podrà introduir i modificar tot el relacionat amb les trucades: Alta/modificació de clients, alta/modificació d'incidències, alta de trucades, realització d'enquestes de satisfacció i alta d'actuacions.

#### **Tècnics**

Figura encarregada de atendre les incidències fent les actuacions a casa del client. Disposaran un terminal mòbil amb el que podran interactuar amb el sistema. Podran introduir i modificar factures, afegir quins components son necessaris per solucionar l'avaria, podran modificar o cancel·lar les actuacions.

#### **Gerència**

Són els encarregats de gestionar l'empresa. Podran consultar la base de dades i disposaran de diverses eines per a consultar les estadístiques de tot el sistema.

A continuació detallaré les funcionalitat que el sistema hauria de ser capaç d'executar.

#### **2.2.1. Cas d'ús: Afegir Productes**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Add_Products
Resum de la funcionalitat	Inserta un nou producte a la taula de productes
Paràmetres d'entrada	Nom del producte, nom de la marca, tipus de producte, descripció del producte
Paràmetres de sortida	Si l'inserció és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	Taula de Productes creada
Postcondició	S'ha insertat el producte especificat a la taula de productes
Codis d'error retornats	0 : No error 101 : Producte ja existent

#### **2.2.2. Cas d'ús: Afegir Marques**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Add_Brands
Resum de la funcionalitat	Inserta una nova marca a la taula de marques
Paràmetres d'entrada	Nom de la marca, descripció de la marca
Paràmetres de sortida	Si l'inserció és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	Taula de Marques creada

Postcondició	S'ha insertat la marca especificada a la taula de marques
Codis d'error retornats	0 : No error 201 : Marca ja existent

### 2.2.3. Cas d'ús: Afegir Components

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Add_Components
Resum de la funcionalitat	Inserta un nou component a la taula de components
Paràmetres d'entrada	Nom del component, descripció del component, producte al que pertany
Paràmetres de sortida	Si l'inserció és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	Taula de components creada
Postcondició	S'ha insertat el component especificat a la taula de components
Codis d'error retornats	0 : No error 301 : Component ja existent

### 2.2.4. Cas d'ús: Afegir Tècnics

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Add_Technicians
Resum de la funcionalitat	Inserta un nou tècnic a la taula de tècnics
Paràmetres d'entrada	Totes les dades del tècnic
Paràmetres de sortida	Si l'inserció és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	Taula de tècnics creada
Postcondició	S'ha insertat el tècnic especificat a la taula de tècnics
Codis d'error retornats	0 : No error 401 : Tècnic ja existent

### 2.2.5. Cas d'ús: Afegir Proveïdors

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Add_Suppliers
Resum de la funcionalitat	Inserta un nou proveïdor a la taula de proveïdors
Paràmetres d'entrada	Totes les dades del proveïdor
Paràmetres de sortida	Si l'inserció és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	Taula de proveïdors creada
Postcondició	S'ha insertat el proveïdor especificat a la taula de proveïdors
Codis d'error retornats	0 : No error 501 : Proveïdor ja existent



#### 2.2.6. Cas d'ús: Afegir Idiomes

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Add_Languages
Resum de la funcionalitat	Inserta un nou idioma a la taula de idiomes
Paràmetres d'entrada	Nom de l'idioma
Paràmetres de sortida	Si l'inserció és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	Taula de idiomes creada
Postcondició	S'ha insertat el idioma especificat a la taula d'idiomes
Codis d'error retornats	0 : No error 601 : Idioma ja existent

#### 2.2.7. Cas d'ús: Afegir Agents telefònics

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Add_Agents
Resum de la funcionalitat	Inserta un nou agent a la taula d'agents
Paràmetres d'entrada	Nom de l'idioma
Paràmetres de sortida	Si l'inserció és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	Taula de idiomes creada
Postcondició	S'ha insertat el idioma especificat a la taula d'idiomes
Codis d'error retornats	0 : No error 701 : Idioma ja existent

#### 2.2.8. Cas d'ús: Afegir Preguntes Enquesta

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Add_Questions
Resum de la funcionalitat	Inserta una nova pregunta a la taula de les preguntes de les enquestes
Paràmetres d'entrada	Codi de la pregunta, pregunta
Paràmetres de sortida	Si l'inserció és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	Taula de preguntes creada
Postcondició	S'ha insertat la pregunta especificada a la taula de preguntes
Codis d'error retornats	0 : No error 801 : Pregunta ja existent

### 2.2.9. Cas d'ús: Afegir Respostes Enquesta

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Add_Answers
Resum de la funcionalitat	Inserta una nova resposta a la taula de les respostes de les enquestes
Paràmetres d'entrada	Codi de la pregunta, descripció de la resposta
Paràmetres de sortida	Si l'inserció és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	Taula de respostes creada
Postcondició	S'ha insertat la resposta especificada a la taula de respostes
Codis d'error retornats	0 : No error 901 : Pregunta ja existent

### 2.2.10. Cas d'ús: Afegir Tipus Productes

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Add_Product_Type
Resum de la funcionalitat	Inserta un tipus de producte a la taula de tipus de productes
Paràmetres d'entrada	Nom del tipus de producte
Paràmetres de sortida	Si l'inserció és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	Taula de tipus de productes creada
Postcondició	S'ha insertat la tipus de producte especificat a la taula de tipus de productes
Codis d'error retornats	0 : No error 1001 : Pregunta ja existent

### 2.2.11. Cas d'ús: Afegir Component-Proveïdors

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Add_Component_Suppliers
Resum de la funcionalitat	Inserta un component a la taula de components-proveïdors
Paràmetres d'entrada	Codi del proveïdor, codi del component, plaç d'entrega, preu
Paràmetres de sortida	Si l'inserció és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	Taula de tipus de components-proveïdors creada
Postcondició	S'ha insertat la tipus de producte especificat a la taula de components-proveïdors
Codis d'error retornats	0 : No error 1101 : Pregunta ja existent

### 2.2.12. Cas d'ús: Afegir Incidències

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Add_Incidences
Resum de la funcionalitat	Inserta una nova incidència a la taula d'incidències
Paràmetres d'entrada	Codi del client que té la incidència, codi del producte avariats, tipus i estat de la incidència
Paràmetres de sortida	Si l'inserció és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador, agents telefònics
Precondició	Taula d'incidències creada
Postcondició	S'ha insertat la incidència especificada a la taula d'incidències
Codis d'error retornats	0 : No error 1201 : Pregunta ja existent

#### 2.2.13. Cas d'ús: Afegir Clients

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Add_Customers
Resum de la funcionalitat	Inserta un nou client a la taula de clients
Paràmetres d'entrada	Totes les dades del client
Paràmetres de sortida	Si l'inserció és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador, agents telefònics
Precondició	Taula d'incidències creada
Postcondició	S'ha insertat el client especificat a la taula de clients
Codis d'error retornats	0 : No error 1301 : Client ja existent

#### 2.2.14. Cas d'ús: Afegir Enquestes

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Add_Polls
Resum de la funcionalitat	Inserta una nova enquesta a la taula d'enquestes
Paràmetres d'entrada	Codi del agent telefònic, codi del client
Paràmetres de sortida	Si l'inserció és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador, agents telefònics
Precondició	Taula d'enquestes creada
Postcondició	S'ha insertat l'enquesta especificada a la taula d'enquestes
Codis d'error retornats	0 : No error 1401 : Enquesta ja existent

#### 2.2.15. Cas d'ús: Afegir Trucades

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Add_Calls
Resum de la funcionalitat	Inserta una nova trucada a la taula de trucades
Paràmetres d'entrada	Codi del agent telefònic, codi del client
Paràmetres de sortida	Si l'inserció és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador, agents telefònics
Precondició	Taula d'enquestes creada
Postcondició	S'ha insertat la trucada especificada a la taula de trucades
Codis d'error retornats	0 : No error 1501 : Trucada ja existent

#### 2.2.16. Cas d'ús: Afegir Actuacions

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Add_Actuacions
Resum de la funcionalitat	Inserta una nova enquesta a la taula d'actuacions
Paràmetres d'entrada	Codi del tècnic, codi de la incidència, codi del client
Paràmetres de sortida	Si l'inserció és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador, agents telefònics
Precondició	Taula d'actuacions creada
Postcondició	S'ha insertat l'actuació especificada a la taula d'actuacions
Codis d'error retornats	0 : No error 1601 : Actuació ja existent

#### 2.2.17. Cas d'ús: Afegir Factures

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Add_Invoices
Resum de la funcionalitat	Inserta una nova factura a la taula de factures
Paràmetres d'entrada	Codi de l'actuació
Paràmetres de sortida	Si l'inserció és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador, tècnics
Precondició	Taula de factures creada
Postcondició	S'ha insertat la factura especificada a la taula de factures
Codis d'error retornats	0 : No error 1701 : Factura ja existent

**2.2.18. Cas d'ús: Eliminar Productes**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Delete_Products
Resum de la funcionalitat	Esborra un producte de la taula de productes
Paràmetres d'entrada	Codi del producte
Paràmetres de sortida	Si l'esborrat és exitós no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi del producte especificat ha d'existir en la taula de productes
Postcondició	S'ha esborrat el producte especificat de la taula de productes
Codis d'error retornats	0 : No error 1801 : Producte no trobat

**2.2.19. Cas d'ús: Eliminar Marques**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Delete_Brands
Resum de la funcionalitat	Esborra una marca de la taula de marques
Paràmetres d'entrada	Codi de la marca
Paràmetres de sortida	Si l'esborrat és exitós no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi de la marca especificat ha d'existir en la taula de marques
Postcondició	S'ha esborrat la marca especificada de la taula de marques
Codis d'error retornats	0 : No error 1901 : Marca no trobada

**2.2.20. Cas d'ús: Eliminar Components**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Delete_Components
Resum de la funcionalitat	Esborra un component de la taula de components
Paràmetres d'entrada	Codi del component
Paràmetres de sortida	Si l'esborrat és exitós no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi del component especificat ha d'existir en la taula de components
Postcondició	S'ha esborrat el component especificat de la taula de components
Codis d'error retornats	0 : No error 2001 : Component no trobat

**2.2.21. Cas d'ús: Eliminar Tècnics**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Delete_Technitians
----------------------------------	-----------------------

Resum de la funcionalitat	Esborra un tècnic de la taula de tècnics
Paràmetres d'entrada	Codi del tècnic
Paràmetres de sortida	Si l'esborrat és exitós no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi del tècnic especificat ha d'existir en la taula de tècnics
Postcondició	S'ha esborrat el tècnic especificat de la taula de tècnics
Codis d'error retornats	0 : No error 2101 : Tècnic no trobat

#### 2.2.22. Cas d'ús: Eliminar Proveïdors

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Delete_Suppliers
Resum de la funcionalitat	Esborra un proveïdor de la taula de proveïdors
Paràmetres d'entrada	Codi del tècnic
Paràmetres de sortida	Si l'esborrat és exitós no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi del proveïdor especificat ha d'existir en la taula de proveïdors
Postcondició	S'ha esborrat el proveïdor especificat de la taula de proveïdors
Codis d'error retornats	0 : No error 2201 : Proveïdor no trobat

#### 2.2.23. Cas d'ús: Eliminar Idiomes

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Delete_Languages
Resum de la funcionalitat	Esborra un idioma de la taula de idiomes
Paràmetres d'entrada	Codi del idioma
Paràmetres de sortida	Si l'esborrat és exitós no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi del proveïdor especificat ha d'existir en la taula d'idiomes
Postcondició	S'ha esborrat el proveïdor especificat de la taula d'idiomes
Codis d'error retornats	0 : No error 2201 : Idioma no trobat

#### 2.2.24. Cas d'ús: Eliminar Agents telefònics

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Delete_Agents
Resum de la funcionalitat	Esborra un agent telefònic de la taula d'agents telefònics
Paràmetres d'entrada	Codi del agent telefònic
Paràmetres de sortida	Si l'esborrat és exitós no retorna cap paràmetre

Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi de l'agent telefònic especificat ha d'existir en la taula d'agents telefònics
Postcondició	S'ha esborrat l'agent telefònic especificat de la taula d'agents telefònics
Codis d'error retornats	0 : No error 2401 : Agent telefònic no trobat

#### 2.2.25. Cas d'ús: Eliminar Preguntes Enquesta

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Delete_Questions
Resum de la funcionalitat	Esborra una pregunta de la taula de les preguntes de les enquestes
Paràmetres d'entrada	Codi de la pregunta
Paràmetres de sortida	Si l'esborrat és exitós no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi de la pregunta especificada ha d'existir en la taula de preguntes
Postcondició	S'ha esborrat la pregunta especificada de la taula de preguntes
Codis d'error retornats	0 : No error 2501 : Pregunta no trobada

#### 2.2.26. Cas d'ús: Eliminar Respostes Enquesta

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Delete_Answers
Resum de la funcionalitat	Esborra una resposta de la taula de les respostes de les enquestes
Paràmetres d'entrada	Codi de la resposta
Paràmetres de sortida	Si l'esborrat és exitós no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi de la resposta especificada ha d'existir en la taula de respostes
Postcondició	S'ha esborrat la resposta especificada de la taula de respostes
Codis d'error retornats	0 : No error 2601 : Resposta no trobada

#### 2.2.27. Cas d'ús: Eliminar Tipus Productes

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Delete_Product_Type
Resum de la funcionalitat	Esborra un tipus de producte de la taula de tipus de productes
Paràmetres d'entrada	Codi del tipus de producte
Paràmetres de sortida	Si l'esborrat és exitós no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi del tipus de producte especificada ha d'existir en la taula de tipus de

	producte
Postcondició	S'ha esborrat el tipus de producte especificat de la taula de tipus de producte
Codis d'error retornats	0 : No error 2701 : Tipus de producte no trobat

#### 2.2.28. Cas d'ús: Eliminar Incidències

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Delete_Incidences
Resum de la funcionalitat	Esborra una incidència de la taula de incidències
Paràmetres d'entrada	Codi de la incidència
Paràmetres de sortida	Si l'esborrat és exitós no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi de la incidència especificada ha d'existir en la taula d'incidències
Postcondició	S'ha esborrat el tipus de producte especificada de la taula d'incidències
Codis d'error retornats	0 : No error 2801 : Incidència no trobada

#### 2.2.29. Cas d'ús: Eliminar Clients

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Delete_Customers
Resum de la funcionalitat	Esborra un client de la taula de clients
Paràmetres d'entrada	Codi del client
Paràmetres de sortida	Si l'esborrat és exitós no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi del client especificat ha d'existir en la taula de clients
Postcondició	S'ha esborrat el client especificat de la taula de clients
Codis d'error retornats	0 : No error 2901 : Client no trobat

#### 2.2.30. Cas d'ús: Eliminar Enquestes

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Delete_Polls
Resum de la funcionalitat	Esborra una enquesta de la taula d'enquestes
Paràmetres d'entrada	Codi de l'enquesta
Paràmetres de sortida	Si l'esborrat és exitós no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi de l'enquesta especificada ha d'existir en la taula d'enquestes
Postcondició	S'ha esborrat l'enquesta especificada de la taula d'enquestes
Codis d'error retornats	0 : No error



	3001 : Enquesta no trobada
--	----------------------------

### 2.2.31. Cas d'ús: Eliminar Trucades

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Delete_Calls
Resum de la funcionalitat	Esborra una trucada de la taula de trucades
Paràmetres d'entrada	Codi de la trucada
Paràmetres de sortida	Si l'esborrat és exitós no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi de la trucada especificada ha d'existir en la taula de trucades
Postcondició	S'ha esborrat la trucada especificada de la taula de trucades
Codis d'error retornats	0 : No error 3101 : Trucada no trobada

### 2.2.32. Cas d'ús: Eliminar Actuacions

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Delete_Actuacions
Resum de la funcionalitat	Esborra una actuació de la taula d'actuacions
Paràmetres d'entrada	Codi de l'actuació
Paràmetres de sortida	Si l'esborrat és exitós no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi de l'actuació especificada ha d'existir en la taula d'actuacions
Postcondició	S'ha esborrat l'actuació especificada de la taula d'actuacions
Codis d'error retornats	0 : No error 3201 : Actuació no trobada

### 2.2.33. Cas d'ús: Eliminar Factures

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Delete_Invoices
Resum de la funcionalitat	Esborra una factura de la taula de factures
Paràmetres d'entrada	Codi de la factura
Paràmetres de sortida	Si l'esborrat és exitós no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi de la factura especificada ha d'existir en la taula de factures
Postcondició	S'ha esborrat la factura especificada de la taula de factures
Codis d'error retornats	0 : No error 3301 : Factura no trobada

#### 2.2.34. Cas d'ús: Modificar Productes

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Update_Products
Resum de la funcionalitat	Modifica un producte de la taula de productes
Paràmetres d'entrada	Codi del producte
Paràmetres de sortida	Si la modificació és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi del producte especificat ha d'existir en la taula de productes
Postcondició	S'ha modificat el producte especificat de la taula de productes
Codis d'error retornats	0 : No error 1801 : Producte no trobat

#### 2.2.35. Cas d'ús: Modificar Marques

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Update_Brands
Resum de la funcionalitat	Modifica una marca de la taula de marques
Paràmetres d'entrada	Codi de la marca
Paràmetres de sortida	Si l'esborrat és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi de la marca especificat ha d'existir en la taula de marques
Postcondició	S'ha modificat la marca especificada de la taula de marques
Codis d'error retornats	0 : No error 1901 : Marca no trobada

#### 2.2.36. Cas d'ús: Modificar Components

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Update_Components
Resum de la funcionalitat	Modifica un component de la taula de components
Paràmetres d'entrada	Codi del component
Paràmetres de sortida	Si la modificació és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi del component especificat ha d'existir en la taula de components
Postcondició	S'ha modificat el component especificat de la taula de componets
Codis d'error retornats	0 : No error 2001 : Component no trobat

**2.2.37. Cas d'ús: Modificar Tècnics**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Update_Technicians
Resum de la funcionalitat	Modifica un tècnic de la taula de tècnics
Paràmetres d'entrada	Codi del tècnic
Paràmetres de sortida	Si la modificació és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi del tècnic especificat ha d'existir en la taula de tècnics
Postcondició	S'ha modificat el tècnic especificat de la taula de tècnics
Codis d'error retornats	0 : No error 2101 : Tècnic no trobat

**2.2.38. Cas d'ús: Modificar Proveïdors**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Update_Suppliers
Resum de la funcionalitat	Modifica un proveïdor de la taula de proveïdors
Paràmetres d'entrada	Codi del tècnic
Paràmetres de sortida	Si la modificació és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi del proveïdor especificat ha d'existir en la taula de proveïdors
Postcondició	S'ha modificat el proveïdor especificat de la taula de proveïdors
Codis d'error retornats	0 : No error 2201 : Proveïdor no trobat

**2.2.39. Cas d'ús: Modificar Idiomes**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Update_Languages
Resum de la funcionalitat	Modifica un idioma de la taula de idiomes
Paràmetres d'entrada	Codi del idioma
Paràmetres de sortida	Si la modificació és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi del proveïdor especificat ha d'existir en la taula d'idiomes
Postcondició	S'ha modificat el proveïdor especificat de la taula d'idiomes
Codis d'error retornats	0 : No error 2201 : Idioma no trobat

#### 2.2.40. Cas d'ús: Modificar Agents telefònics

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Update_Agents
Resum de la funcionalitat	Modifica un agent telefònic de la taula d'agents telefònics
Paràmetres d'entrada	Codi del agent telefònic
Paràmetres de sortida	Si la modificació és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi de l'agent telefònic especificat ha d'existir en la taula d'agents telefònics
Postcondició	S'ha modificat l'agent telefònic especificat de la taula d'agents telefònics
Codis d'error retornats	0 : No error 2401 : Agent telefònic no trobat

#### 2.2.41. Cas d'ús: Modificar Preguntes Enquesta

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Update_Questions
Resum de la funcionalitat	Modifica una pregunta de la taula de les preguntes de les enquestes
Paràmetres d'entrada	Codi de la pregunta
Paràmetres de sortida	Si la modificació és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi de la pregunta especificada ha d'existir en la taula de preguntes
Postcondició	S'ha modificat la pregunta especificada de la taula de preguntes
Codis d'error retornats	0 : No error 2501 : Pregunta no trobada

#### 2.2.42. Cas d'ús: Modificar Respostes Enquesta

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Update_Answers
Resum de la funcionalitat	Modifica una resposta de la taula de les respostes de les enquestes
Paràmetres d'entrada	Codi de la resposta
Paràmetres de sortida	Si la modificació és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi de la resposta especificada ha d'existir en la taula de respostes
Postcondició	S'ha modificat la resposta especificada de la taula de respostes
Codis d'error retornats	0 : No error 2601 : Resposta no trobada

#### 2.2.43. Cas d'ús: Modificar Tipus Productes

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Update_Product_Type
Resum de la funcionalitat	Modifica un tipus de producte de la taula de tipus de productes
Paràmetres d'entrada	Codi del tipus de producte
Paràmetres de sortida	Si la modificació és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador
Precondició	El codi del tipus de producte especificada ha d'existir en la taula de tipus de producte
Postcondició	S'ha modificat el tipus de producte especificat de la taula de tipus de producte
Codis d'error retornats	0 : No error 2701 : Tipus de producte no trobat

#### 2.2.44. Cas d'ús: Modificar Incidències

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Update_Incidences
Resum de la funcionalitat	Modifica una incidència de la taula de d'incidències
Paràmetres d'entrada	Codi de la incidència
Paràmetres de sortida	Si la modificació és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador, agents telefònics
Precondició	El codi de la incidència especificada ha d'existir en la taula d'incidències
Postcondició	S'ha modificat el tipus de producte especificada de la taula d'incidències
Codis d'error retornats	0 : No error 2801 : Incidència no trobada

#### 2.2.45. Cas d'ús: Modificar Clients

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Update_Customers
Resum de la funcionalitat	Modifica un client de la taula de clients
Paràmetres d'entrada	Codi del client
Paràmetres de sortida	Si la modificació és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador, agents telefònics
Precondició	El codi del client especificat ha d'existir en la taula de clients
Postcondició	S'ha modificat el client especificat de la taula de clients
Codis d'error retornats	0 : No error 2901 : Client no trobat

#### 2.2.46. Cas d'ús: Modificar Enquestes

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Update_Polls
Resum de la funcionalitat	Modifica una enquesta de la taula d'enquestes
Paràmetres d'entrada	Codi de l'enquesta
Paràmetres de sortida	Si la modificació és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador, agents telefònics
Precondició	El codi de l'enquesta especificada ha d'existir en la taula d'enquestes
Postcondició	S'ha modificat l'enquesta especificada de la taula d'enquestes
Codis d'error retornats	0 : No error 3001 : Enquesta no trobada

#### 2.2.47. Cas d'ús: Modificar Trucades

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Update_Calls
Resum de la funcionalitat	Modifica una trucada de la taula de trucades
Paràmetres d'entrada	Codi de la trucada
Paràmetres de sortida	Si la modificació és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador, agents telefònics
Precondició	El codi de la trucada especificada ha d'existir en la taula de trucades
Postcondició	S'ha modificat la trucada especificada de la taula de trucades
Codis d'error retornats	0 : No error 3101 : Trucada no trobada

#### 2.2.48. Cas d'ús: Modificar Actuacions

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Update_Actuacions
Resum de la funcionalitat	Modifica una actuació de la taula d'actuacions
Paràmetres d'entrada	Codi de l'actuació
Paràmetres de sortida	Si la modificació és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador, tècnics
Precondició	El codi de l'actuació especificada ha d'existir en la taula d'actuacions
Postcondició	S'ha modificat l'actuació especificada de la taula d'actuacions
Codis d'error retornats	0 : No error 3201 : Actuació no trobada

#### 2.2.49. Cas d'ús: Modificar Factures

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Update_Invoices
Resum de la funcionalitat	Modifica una factura de la taula de factures
Paràmetres d'entrada	Codi de la factura
Paràmetres de sortida	Si la modificació és exitosa no retorna cap paràmetre
Usuari amb permisos d'execució	Administrador, tècnics
Precondició	El codi de la factura especificada ha d'existir en la taula de factures
Postcondició	S'ha modificat la factura especificada de la taula de factures
Codis d'error retornats	0 : No error 3301 : Factura no trobada

#### 2.2.50. Cas d'ús: Escriure Log

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Write_Log
Resum de la funcionalitat	Guarda logs amb els errors del sistema
Paràmetres d'entrada	Codi d'error
Paràmetres de sortida	Es guarda el codi d'error i la data en que ha ocorregut
Usuari amb permisos d'execució	Sistema
Precondició	S'ha d'haver produït un error
Postcondició	L'error generat es guarda per poder-ne determinar les causes
Codis d'error retornats	0 : No error 3301 : Factura no trobada

#### 2.2.51. Cas d'ús: Estadístiques: Incidències per mes

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Incidences_Monthly
Resum de la funcionalitat	Mostra el total d'incidències que hi ha hagut cada més
Paràmetres d'entrada	No necessita paràmetres
Paràmetres de sortida	Retorna un recordset amb el total d'incidències agrupades per mes
Usuari amb permisos d'execució	Gerència
Precondició	La taula d'incidències ha de contenir dades
Postcondició	Cap
Codis d'error retornats	0 : No error 5101 : Error inesperat

**2.2.52. Cas d'ús: Estadístiques: Actuacions per mes**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Actuacions_Monthly
Resum de la funcionalitat	Mostra el total d'actuacions que hi ha hagut cada més
Paràmetres d'entrada	No necessita paràmetres
Paràmetres de sortida	Retorna un recordset amb el total d'actuacions agrupades per mes
Usuari amb permisos d'execució	Gerència
Precondició	La taula d'actuacions ha de contenir dades
Postcondició	Cap
Codis d'error retornats	0 : No error 5201 : Error inesperat

**2.2.53. Cas d'ús: Estadístiques: Facturació per mes**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Invoices_Monthly
Resum de la funcionalitat	Mostra el total facturat que hi ha hagut cada més
Paràmetres d'entrada	No necessita paràmetres
Paràmetres de sortida	Retorna un recordset amb el total facturat agrupades per mes
Usuari amb permisos d'execució	Gerència
Precondició	La taula de factures ha de contenir dades
Postcondició	Cap
Codis d'error retornats	0 : No error 5301 : Error inesperat

**2.2.54. Cas d'ús: Estadístiques: Actuacions per tècnic**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Actuacions_Technitian
Resum de la funcionalitat	Mostra el total d'actuacions que ha fet cada tècnic
Paràmetres d'entrada	Mes, any
Paràmetres de sortida	Retorna un recordset amb el total d'actuacions que ha fet cada tècnic, si es passa el mes i l'any retorna els d'aquell mes determinat
Usuari amb permisos d'execució	Gerència
Precondició	Les taula d'actuacions i tècnics han de contenir dades
Postcondició	Cap
Codis d'error retornats	0 : No error 5401 : Error inesperat



**2.2.55. Cas d'ús: Estadístiques: Mitja cost factura per tècnic**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Invoice_Cost_by_Technitian
Resum de la funcionalitat	Mostra quin és el cost mitja de les factures que emet cada tècnic
Paràmetres d'entrada	No necessita paràmetres
Paràmetres de sortida	Retorna un recordset amb el cost mig de les factures que ha fet cada tècnic
Usuari amb permisos d'execució	Gerència
Precondició	Les taula de factures i tècnics han de contenir dades
Postcondició	Cap
Codis d'error retornats	0 : No error 5501 : Error inesperat

**2.2.56. Cas d'ús: Estadístiques: Durada mitjana de les actuacions per tècnic**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Acts_Time_by_Technitian
Resum de la funcionalitat	Mostra quin és la durada mitja de les actuacions que ha fet cada tècnic
Paràmetres d'entrada	No necessita paràmetres
Paràmetres de sortida	Retorna un recordset amb la durada mitjana de les actuacions que ha fet cada tècnic
Usuari amb permisos d'execució	Gerència
Precondició	Les taula d'actuacions i tècnics han de contenir dades
Postcondició	Cap
Codis d'error retornats	0 : No error 5601 : Error inesperat

**2.2.57. Cas d'ús: Estadístiques: Temps que es triga a avariar-se un producte (en mitjana)**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Life_Time_by_Product
Resum de la funcionalitat	Mostra quin és el temps que triga (en mitjana) cada producte en tenir avaries
Paràmetres d'entrada	No necessita paràmetres
Paràmetres de sortida	Retorna un recordset amb el temps que triga (en mitjana) en tenir avaries per producte
Usuari amb permisos d'execució	Gerència
Precondició	Les taula de productes i incidències han de contenir dades
Postcondició	Cap
Codis d'error retornats	0 : No error 5701 : Error inesperat

**2.2.58. Cas d'ús: Estadístiques: Components més reemplaçats**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Replaced_Componets
Resum de la funcionalitat	Mostra quins son els components que s'han reemplaçat més vegades en les actuacions
Paràmetres d'entrada	No necessita paràmetres
Paràmetres de sortida	Retorna un recordset amb els components que s'han reemplaçat més vegades en les actuacions
Usuari amb permisos d'execució	Gerència
Precondició	Les taula de components i actuacions han de contenir dades
Postcondició	Cap
Codis d'error retornats	0 : No error 5801 : Error inesperat

**2.2.59. Cas d'ús: Estadístiques: Trucades per Agent telefònic**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Calls_Agent
Resum de la funcionalitat	Mostra quantes trucades ha ates cada agent telefònic
Paràmetres d'entrada	Mes, any
Paràmetres de sortida	Retorna un recordset amb les trucades ha ates cada agent telefònic, si es passa el mes com a paràmetre s'obté només les d'aquest mes en concret
Usuari amb permisos d'execució	Gerència
Precondició	La taula trucades ha de contenir dades
Postcondició	Cap
Codis d'error retornats	0 : No error 5901 : Error inesperat

**2.2.60. Cas d'ús: Estadístiques: Durada de trucada per agent telefònic**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Call_Length
Resum de la funcionalitat	Mostra la mitjana de la duració de les trucades de cada agent telefònic
Paràmetres d'entrada	Mes, any
Paràmetres de sortida	Retorna un recordset amb la mitjana de la duració de les trucades de cada agent telefònic
Usuari amb permisos d'execució	Gerència
Precondició	La taula trucades ha de contenir dades
Postcondició	Cap
Codis d'error retornats	0 : No error 6001 : Error inesperat

**2.2.61. Cas d'ús: Estadístiques: Alta d'incidències per agent telefònic**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Incidences_Agent
Resum de la funcionalitat	Mostra quantes incidències ha donat d'alta cada agent telefònic
Paràmetres d'entrada	Mes, any
Paràmetres de sortida	Retorna un recordset amb les incidències ha donat d'alta cada agent telefònic, si es passa el mes com a paràmetre s'obté només les d'aquest mes en concret
Usuari amb permisos d'execució	Gerència
Precondició	La taula trucades ha de contenir dades
Postcondició	Cap
Codis d'error retornats	0 : No error 6101 : Error inesperat

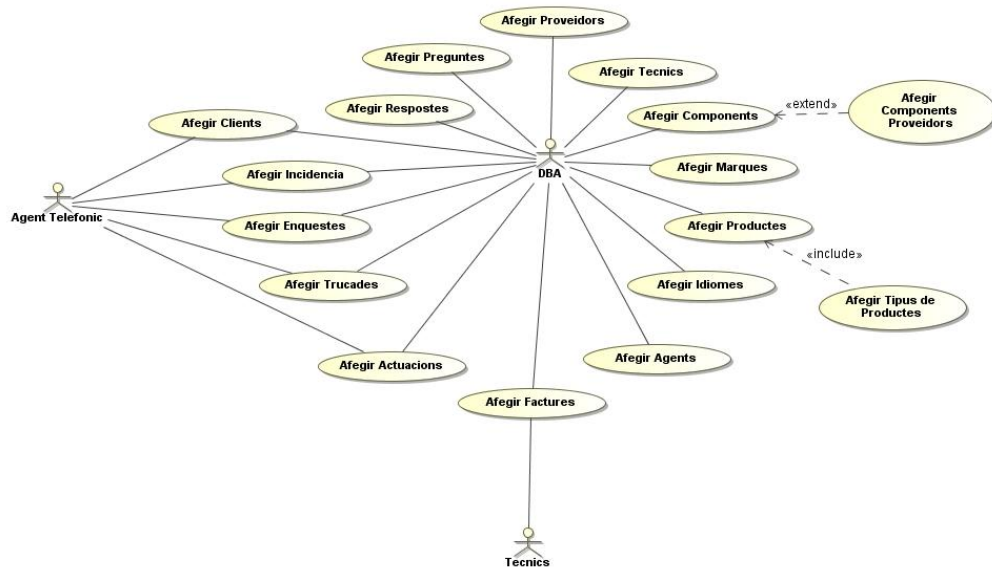
**2.2.62. Cas d'ús: Estadístiques: Numero d'incidències per productes**

Nom del procediment emmagatzemat	SP_Incidences_Products
Resum de la funcionalitat	Mostra quins són els productes que han sofert més incidències
Paràmetres d'entrada	Mes, any
Paràmetres de sortida	Retorna un recordset amb els productes que s'han avariat més vegades, si es passa el mes com a paràmetre s'obté només les d'aquest mes en concret
Usuari amb permisos d'execució	Gerència
Precondició	Les taula de incidències i productes han de contenir dades
Postcondició	Cap
Codis d'error retornats	0 : No error 6201 : Error inesperat

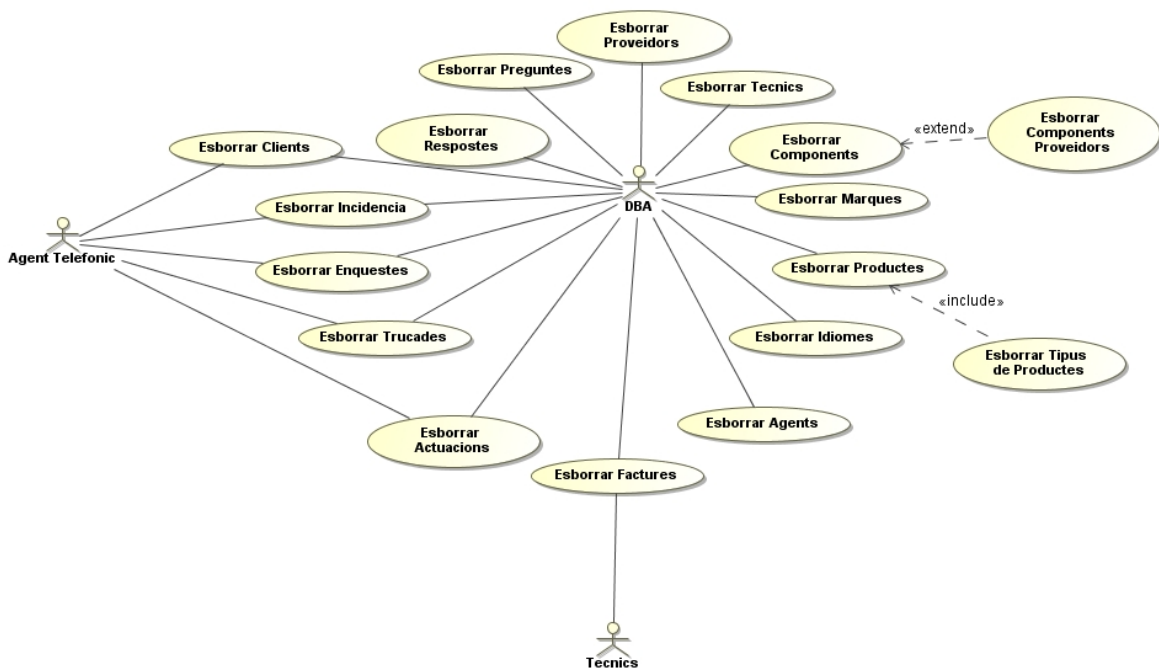
### 2.3. Diagrama de casos d'ús

A continuació es mostren els diagrames que representen els principals casos d'interacció dels usuaris amb el sistema, descrits en el punt anterior.

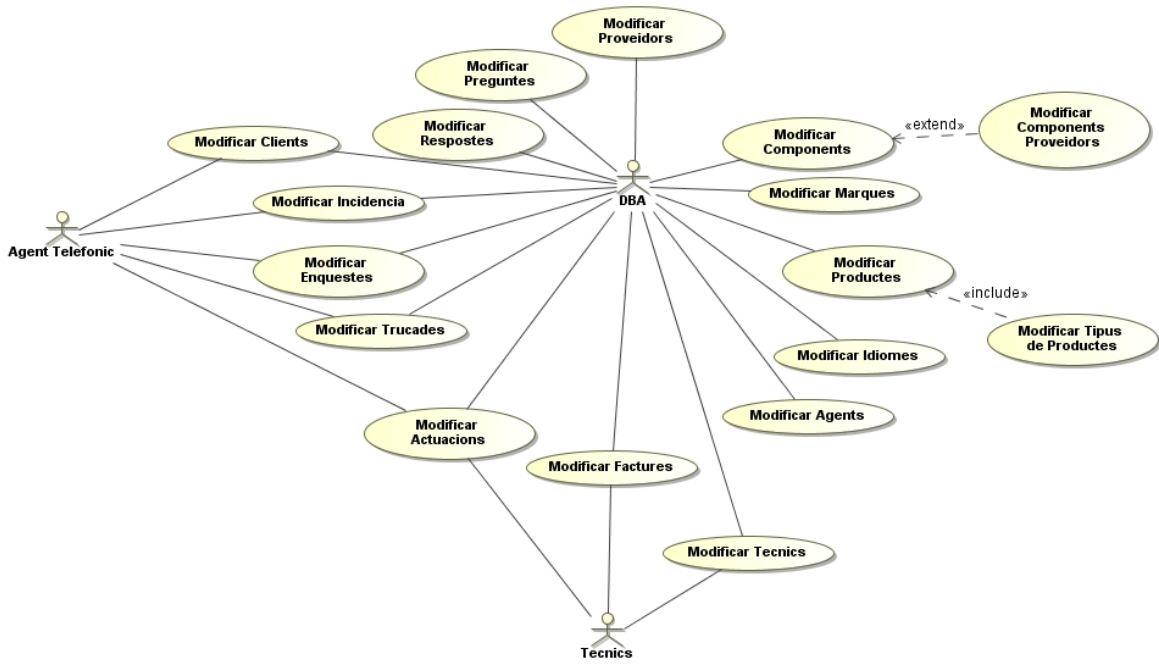
Casos d'ús d'introducció de dades:



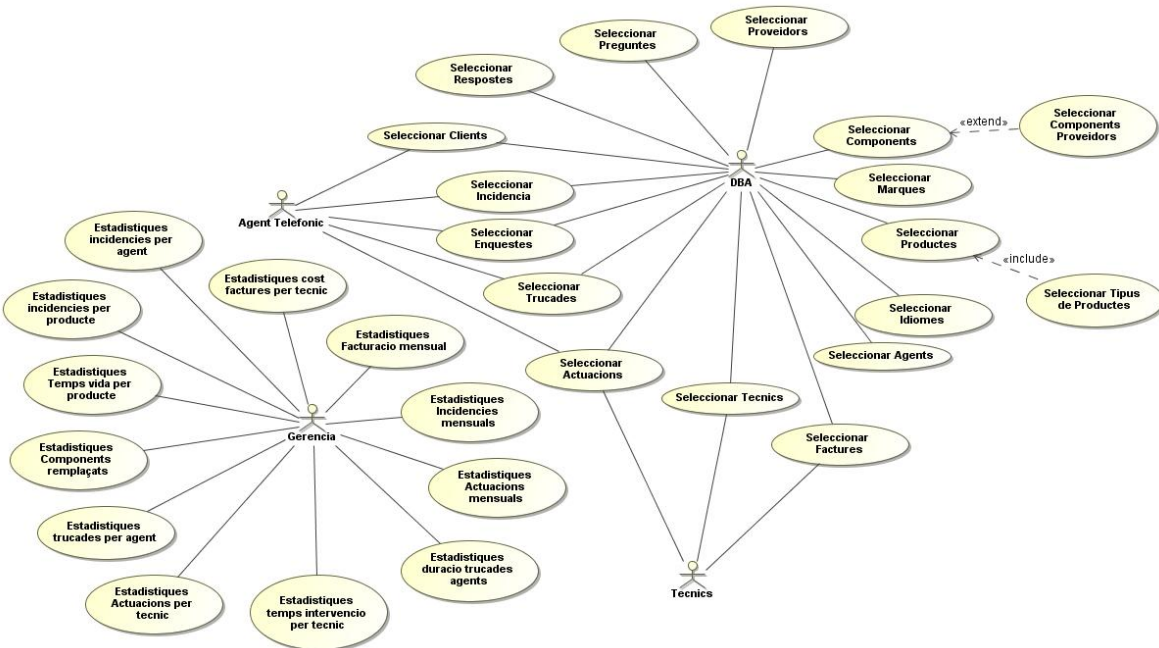
Casos d'ús d'eliminació de dades:



Casos d'ús de modificacions de dades:

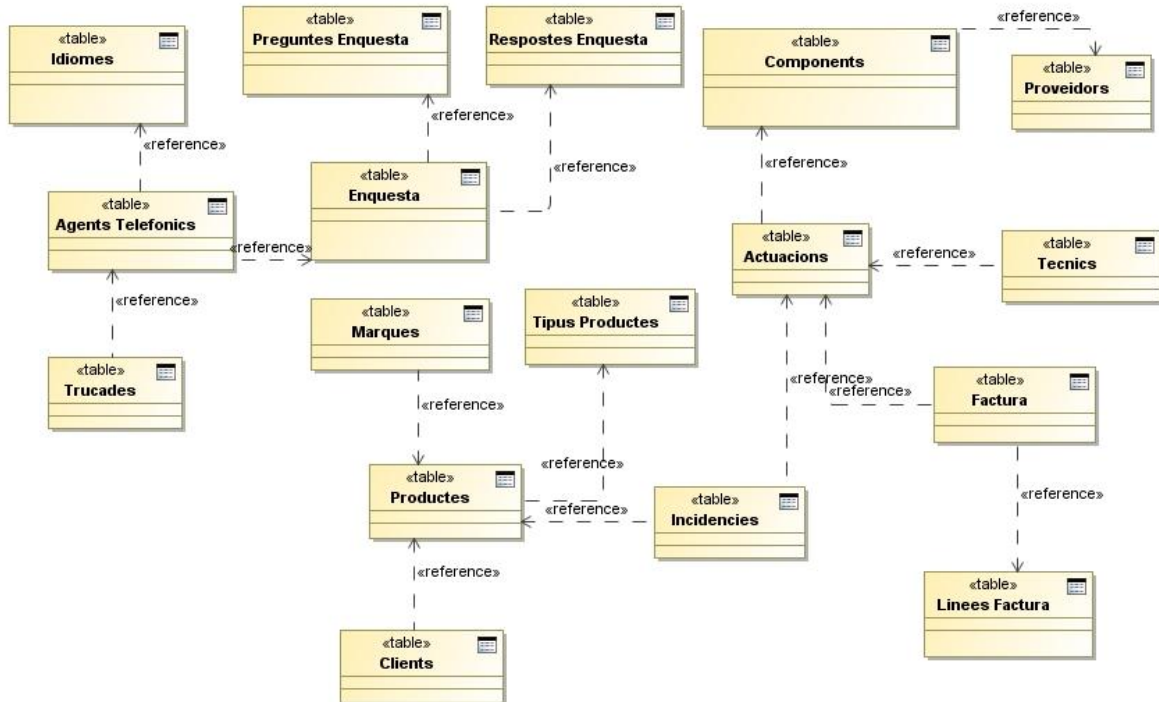


Casos d'ús de selecció de dades:



## 2.4. Model conceptual

Un cop analitzat l'enunciat i els requeriments de l'empresa el model conceptual de la base de dades obtingut és el següent:



## 2.5. Requeriments no funcionals

### 2.5.1. Correctesa

La correctesa es defineix com la capacitat que té el programari per a efectuar exactament totes les tasques que surten en l'especificació. En el conjunt dels factors que determinen la qualitat del programari, la correctesa n'és el principal. Per verificar la correctesa, podem fer proves unitàries individualment a cada una de les classes que componen l'aplicació, i finalment, fer proves d'integració amb tot l'aplicació finalitzada.

### 2.5.2. Robustesa

La robustesa és la capacitat que presenta el programari de reaccionar adequadament davant condicions excepcionals. L'aplicació ha d'incloure un tractament d'excepcions i poder garantir que l'aplicació acabarà de manera correcta sota condicions no previstes per l'especificació.

### 2.5.3. Facilitat d'ús

El programa s'executarà des de la consola de la base de dades, això implicarà una certa dificultat en utilitzar-lo, sobretot pels usuaris no acostumats a utilitzar freqüentment la línia de comanda. No crec, però, que aquest sigui un gran inconvenient ja que els programadors que hauran d'implementar el programa final ja que tindran un nivell elevat en informàtica.

#### **2.5.4. Interfície d'usuari**

El programa ha de ser robust i no ha de mostrar errors inesperats al usuari. Els perifèrics d'entrada/sortida utilitzats seran únicament el teclat, el ratolí i el monitor.

#### **2.5.5. Interfície de l'aplicació**

La interfície del sistema serà com hem dit amb anterioritat serà la línia de comandes.

#### **2.5.6. Extensibilitat**

El sistema serà flexible i permetrà l'ampliació de funcionalitats. En el cas que s'afegeixin noves taules o es modifiquin les existents s'haurà de revisar que els canvis no afectin a procediments emmagatzemats ja creats i provats.

#### **2.5.7. Reutilització**

Els procediments emmagatzemats seran suficientment genèrics com perquè puguin ser utilitzats diverses vegades en situacions diverses.

#### **2.5.8. Portabilitat**

El sistema serà parcialment portable. Serà plenament portable entre les diferents plataformes d'Oracle (Linux/Windows/etc.), però tindrà una portabilitat limitada tant en diferents versions d'Oracle com si pretenem portar el sistema a altres SGBDs.

#### **2.5.9. Rendiment**

El rendiment del sistema serà molt superior comparat a si es fessin les consultes directament des del programa, ja que s'estalvia el procés de parseig i optimització de l'SQL.

## 3. Disseny

### 3.1. Diagrama de l'arquitectura de programari

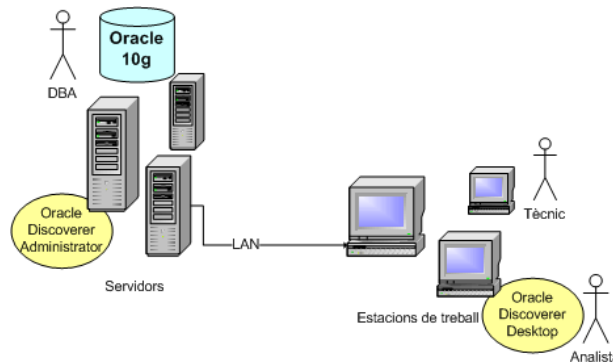
A nivell de programari serà necessari:

- **Oracle 10g Express Edition:** En aquest SGBD s'emmagatzemarà la base de dades. Es tracta de la versió gratuïta d'Oracle i té certes limitacions, si es volgués crear un entorn escalable, probablement caldria utilitzar una de les seves versions comercials.
- **Oracle SQL-Developer:** O qualsevol altra eina per programar procediments sobre la base de dades Oracle, com pot ser APEX, TOAD, ...
- **Oracle Discoverer:** Conjunt d'eines que permeten explotar la base de dades per al seu anàlisi. La versió Administrator s'utilitza per a l'administració de l'estructura de treball i la versió Desktop és la que faran servir els usuaris i que caldrà instal·lar en tots aquells ordinadors des dels que es vulgui consultar les dades.

### 3.2. Diagrama de l'arquitectura hardware

Aquest projecte s'inicia sense unes especificacions concretes de maquinari, per tant, s'ha suposat que l'empresa disposa com a mínim d'un servidor de Bases de Dades i d'una Xarxa d'Àrea Local (LAN) que connecta les diferents estacions de treball dels usuaris.

En la següent figura es pot veure l'esquema d'aquesta arquitectura:



A continuació es defineixen les característiques mínimes que s'han de complir pel correcte funcionament del nou sistema.

#### **Servidor de Bases de Dades:**

- Sistema Operatiu: Microsoft Windows 2008 Server (o superior)
- Memòria RAM 4GB
- Espai disc dur 5GB
- Còpies de seguretat setmanals
- Sistema de gestió de bases de dades Oracle 10g
- Oracle Discoverer

#### **Estacions de treball:**

- Pentium IV a 3GHz amb 1Gb de memòria RAM
- Sistema Operatiu: Windows Vista (o superior)
- Oracle Discoverer Desktop (eina d'anàlisi i *reporting*)



### 3.3. Consideracions generals

Hi ha una sèrie de consideracions a tenir en compte sobre el disseny que es presenta:

1. Per a facilitar la lectura i comprensió el diagrama d'entitat-relació s'ha dividit sub-diagrames. Les entitats s'han agrupat en els diferents diagrames segons homogeneïtat, no obstant algunes s'han repetit en més d'un diagrama per a clarificar les relacions entre ells.
2. En l'estructura de les taules, per a cada camp s'indica el tipus de dada, Si admet valor nul o és obligatori, SI forma part d'alguna clau, i l'origen d'on prové el camp (atribut d'entitat, o relació amb entitat).
3. Els tipus de dades són compatibles amb BD Oracle.
4. Es preveuen índexs per a cada clau primària, i altres addicionals per a foranies en funció del volum esperat i la previsió de consultes.
5. Els índexs s'anomenen "idx\_" seguit del prefix de la taula i acabant amb "pk" per als índexs de clau primària, o amb el nom del camp indexat per a la resta.

### 3.4. Altres consideracions de caràcter tècnic

A l'hora d'ubicar aquesta base de dades en un servidor, i assignar-li recursos tècnics tindrem en compte les següents consideracions:

1. Aquesta base de dades no es considera una base de dades crítica en el que a disponibilitat es refereix. No cal que estigui en funcionament 24h x 365.
2. Pot ser interessant disposar d'accés remot a ella. Tot i que normalment la planificació de nous projectes es farà des d'un lloc central, per a projectes força desplaçats de la ubicació física de la B.D., pot existir la necessitat de fer certes consultes per a resolució de certs problemes, incidències, etc.
3. La base de dades haurà de tenir configurats i programats, els seus procediments de còpia de seguretat periòdica, en funció del ritme d'alimentació de nous projectes històrics (diari / setmanal / mensual).
4. S'haurà de garantir un temps de resposta raonable. No estem parlant d'un sistema interactiu amb resposta immediata a transaccions, però no podem respondre a consultes en temps superiors a pocs minuts (< 3 p.ex.). Potser per a consultes, amb característiques de més alt nivell, o de quadern de comandament per a directius, amb periodicitats mensuals, es pot acceptar temps de resposta més alts ( 30 – 45 minuts p.ex.).

### 3.5. Model de dades

En funció de la informació extreta de l'enunciat del PFC i dels requeriments especificats pel consultor, es proposa el model conceptual per a la BD Relacional.

Un model de dades es compon d'un conjunt d'eines necessàries per tal que, a partir d'unes dades es dissenyi una BD que gestioni de forma eficient aquestes dades. Descriu com organitzar les dades, les relacions entre elles i les restriccions que s'hi han d'aplicar.

Per fer aquest PFC he fet servir el model Entitat-Relació del model relacional.

#### 3.5.1. Model relacional

El model relacional és avui dia el model que més es fa servir en la implementació de Bases de Dades. En aquest model els registres s'organitzen en taules, i les relacions entre ells poden ser de qualsevol tipus (un a un, un a varis o varis a varis). Sens dubte el model relacional s'ha convertit en un referent pel que fa a la implementació de Bases de Dades, degut a que és relativament senzill d'entendre i aplicar i perquè és el model basat en registres que més flexibilitat dona. En aquest model es fa servir el registre com a unitat de modelatge de la realitat. Un registre es compon d'una sèrie d'atributs que defineixen l'objecte a modelar, i cada atribut té un valor concret.

En el model relacional els registres comuns s'agrupen en taules. Una taula és una matriu bidimensional composta per files i columnes. Una fila es correspon amb un registre, mentre que una columna correspon a un camp.

Cada atribut consta d'un nom i d'un domini. El nom és el títol de l'atribut, mentre que el domini és el conjunt de valors atòmics que pot prendre l'atribut.

Cada fila d'aquesta taula es correspon a alguna cosa concreta, i per tal de diferenciar-lo de la resta cal definir per a cada taula el que s'anomena la clau primària. La clau primària d'una taula és el conjunt d'atributs que permeten identificar inequívocament un registre. En una taula hi pot haver més d'una clau primària possible (claus candidates), però només se'n pot establir una.

En cada una de les taules definides en el model relacional es poden establir relacions. D'aquestes, però, n'hi ha de tres tipus:

### Interrelació un a un (1:1)

S'estableix quan un element d'una taula A es correspon amb un sol element de la taula B i viceversa, un element de la taula B es correspon amb un sol element de la taula A.

Aquest tipus d'interrelació es pot simplificar reunint tots els atributs en una sola relació, estalviant recursos. Tot i així, es fa servir en taules amb molts atributs i que per qüestions de llegibilitat es reparteixen entre diverses taules. També són útils quan hi ha diversos usuaris que només tenen accés a uns atributs de la taula i no a uns altres: El sistema només permetrà l'accés a la taula amb els atributs que pugui modificar i el denegarà a la resta de taules.

### Interrelació un a varis (1:n)

S'estableix quan un element d'una taula A es correspon amb diversos elements d'una taula B i un element de la taula B es correpon amb un sol element de la taula A.

La implementació d'aquesta interrelació es fa seguint el mateix procediment que en el cas de la interrelació un a un en quant a claus i nombre de taules.

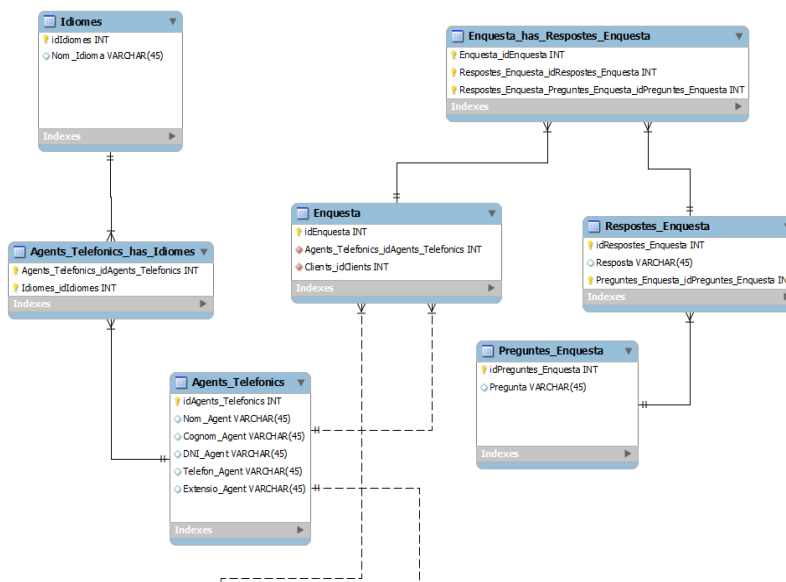
### Interrelació varis a varis (n:m)

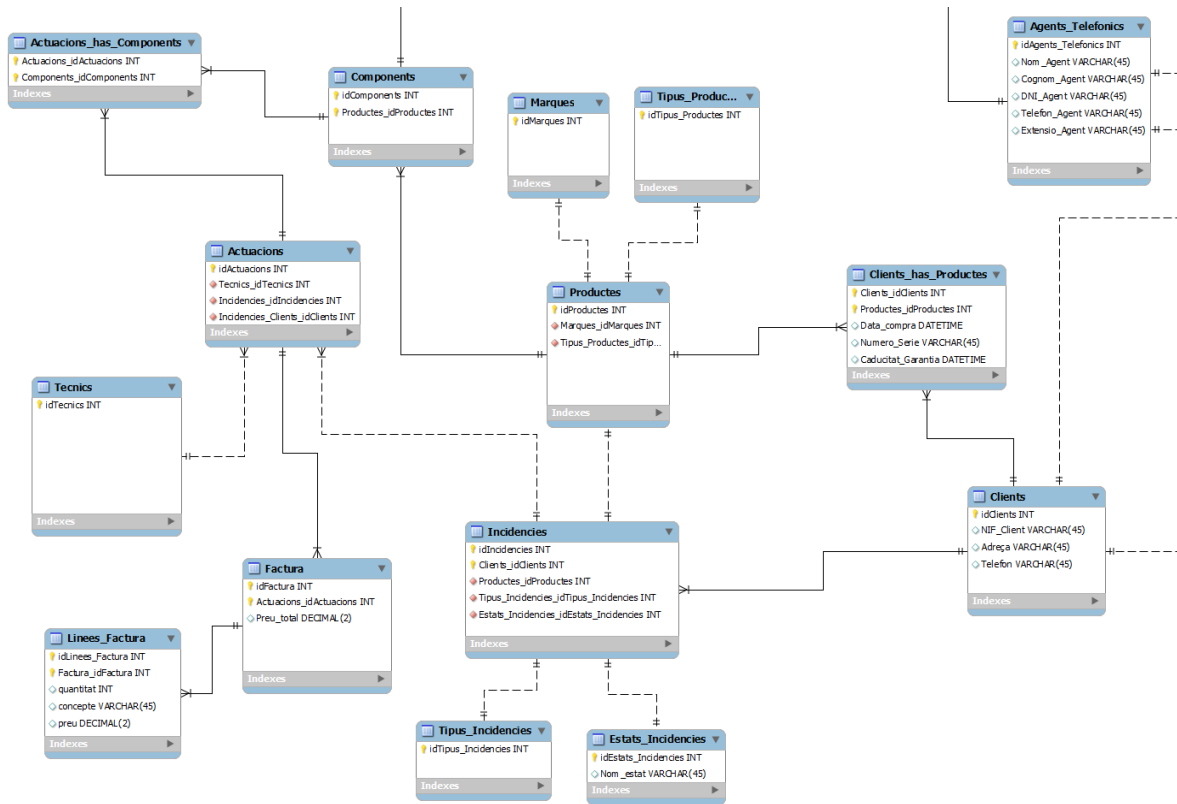
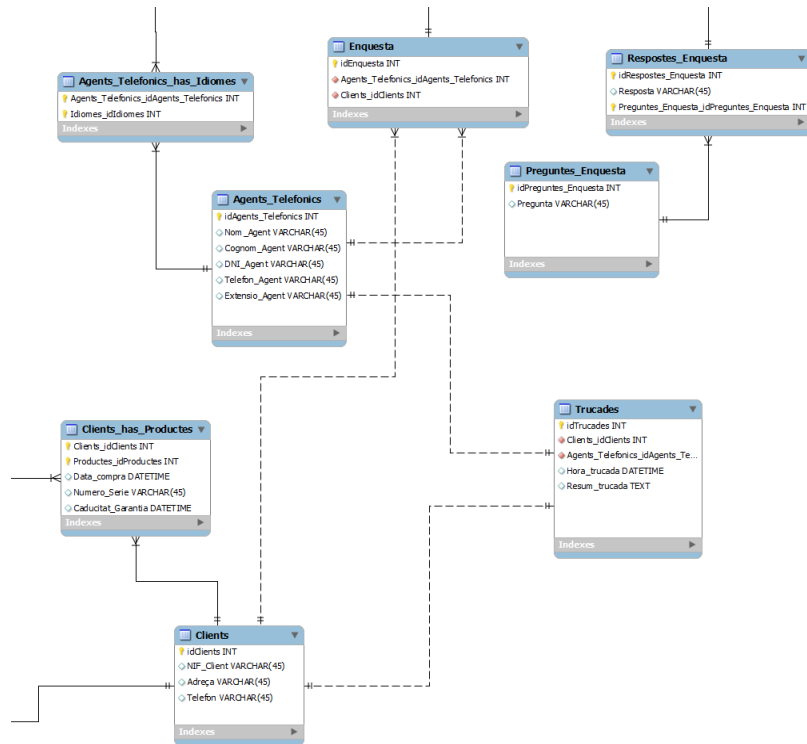
S'estableix quan un element d'una taula A es correspon amb diversos elements d'una taula B i viceversa, un element de la taula B es correspon amb diversos elements de la taula A.

Les Bases de Dades amb aquest tipus d'interrelació resulten força complexes de mantenir; és per això que se sol substituir per dues interrelacions un a varis fent servir un nova taula com a pont.

La nova taula pont es forma amb els atributs que conformen les claus primàries de les dues taules. Aquests dos atributs són, per tant, les claus externes de la relació pont, i tots dos alhora també conformen la clau primària de la mateixa relació, de manera que no pot haver més d'un registre amb el codi d'empleat igual i el codi de treball igual alhora.

El model de dades resultant en aquest projecte és el següent (dividit en fragments per millorar la visualització):





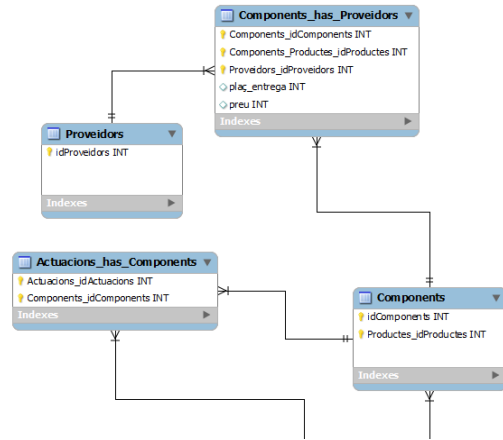
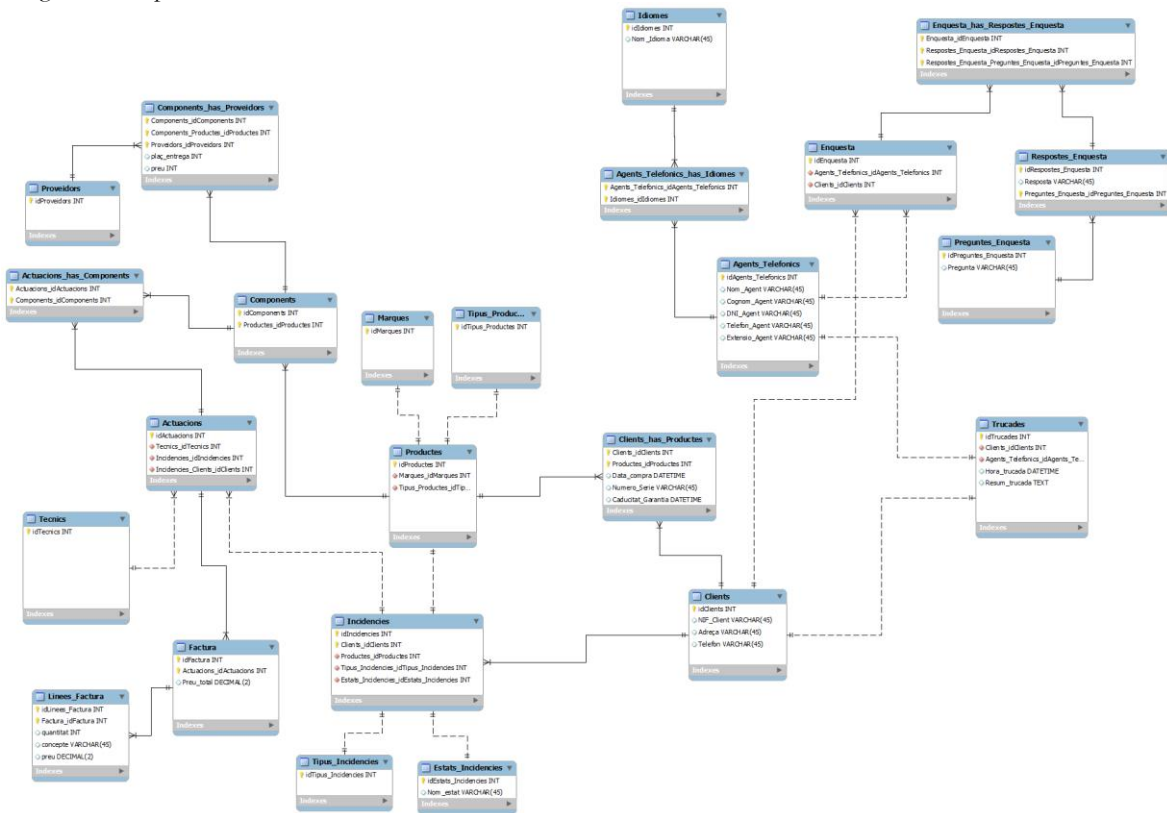


Diagrama complet:



## 4. Implementació

### 4.1. Instal·lació del SGBD Oracle 10g

La instal·lació de l'Oracle 10g Express es realitza de forma automàtica i sense cap tipus de problemes, només tenim d'indicar la contrasenya de l'usuari SYSTEM. Un cop acabada la instal·lació ens mostrarà les dades perquè ens hi puguem connectar.

### 4.2. Script de creació de taules

Per poder començar a implementar els procediments emmagatzemats abans que res hem de crear en la nostra instància d'Oracle les taules definides en el model relacional, he adjuntat el script complet en la part d'annexos (annex 1).

A mode d'exemple a continuació explicaré una de les taules, per exemple, la taula de Productes.

```
CREATE TABLE "SYSTEM"."Productes" (  
  "idProductes" NUMBER(*,0) ,  
  "Marques_idMarques" NUMBER(*,0) ,  
  "TP_idTipus_Productes" NUMBER(*,0) ,  
  PRIMARY KEY ("idProductes")  
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255  
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645  
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)  
  TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE ,  
  CONSTRAINT "fk_Productes_Marques1"  
    FOREIGN KEY ("Marques_idMarques" )  
    REFERENCES "SYSTEM"."Marques" ("idMarques" )  
  ON DELETE CASCADE ENABLE,  
  CONSTRAINT "fk_Productes_Tipus_Productes1"  
    FOREIGN KEY ("TP_idTipus_Productes" )  
    REFERENCES "SYSTEM"."Tipus_Productes" ("idTipus_Productes" )  
  ON DELETE CASCADE ENABLE  
  ) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING  
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645  
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)  
  TABLESPACE "SYSTEM" ;
```

En aquest exemple podem veure els camps "idProductes", "Marques\_idMarques" i "TP\_idTipus\_Productes", veiem que està definida una clau primària "idProductes" marcada per la paraula clau "PRIMARY KEY". També podem veure que hi ha claus foranes definides amb "CONSTRAINT".

### 4.3. Carrega de dades

En tot projecte de bases de dades hi ha un pas molt important que és la carrega inicial de les dades. En el cas d'aquest projecte he inventat i introduït de forma manual algunes dades per poder començar a desenvolupar i provar els procediments emmagatzemats.

He adjuntat l'script d'inserció de dades en l'annex 2.

Una vegada el projecte estigues apunt per la posada en producció caldria introduir les dades reals mitjançant la pròpia funcionalitat de la Base de Dades.

## 4.4. Procediments emmagatzemats

Els procediments emmagatzemats de tipus de selecció de dades retornen tots un cursor amb els registres seleccionats. Cal tenir això en compte alhora de cridar aquests procediments emmagatzemats ja que se li ha de passar una variable de tipus `sys_refcursor` com a paràmetre de sortida.

Hi ha la implementació de les funcionalitats descrites anteriorment en el fitxer `stored_procedure.sql` adjunt amb la memòria.

No he pogut acabar d'implementar totes les funcionalitats, ara bé, he implementat les més rellevants i sempre almenys un de cada tipus (insercions, esborrat, modificacions, selecció)

## 4.5. Crida als procediments emmagatzemats

Per poder executar els procediments emmagatzemats (que no retornen un cursor) cal fer-ho amb la sentència SQL "Call". Hem d'afegir el nom del procediment emmagatzemat i els paràmetres d'entrada que aquest requereix.

Per exemple:

```
call SP_Delete_Products (1);
```

Obtindriem com a resultat:

```
Affected rows: 0  
Time: 0.185ms
```

Teòricament no s'hauria de poder cridar directament els procediments desde la consola SQL, sino que s'hauria de fer mitjançant el programa desenvolupat en Java.

## 5. Eines i software utilitzats

Per portar a terme aquest projecte s'han fet servir diferents eines i programari:

- Part d'Enginyeria Software: Per a fer els diagrames UML i similars he fet servir el MagicDraw.
- Base de dades: S'ha fet servir l'Oracle 10g Express.
- Presentació: Microsoft PowerPoint.
- Altres: Paquet Office 2007 de Microsoft.

## 6. Estimació econòmica

El projecte tindrà 3 tipus de recursos ben diferenciats: cap de projecte, analista i programador dels quals fent el recompte de dies assignat a cadascun d'ells surt:

Tipus recurs	Dies assignats	Hores per dia	Total hores	Preu per hora	Preu total
Cap de projecte	50	3	150	45,00 €	6.750,00 €
Analista	28	3	84	30,00 €	2.520,00 €
Programador	28	3	84	24,00 €	2.016,00 €
Altres*	106	3	318	3,00 €	954,00 €
<b>TOTALS</b>	<b>106</b>	<b>3</b>	<b>318</b>	<b>38,49 €</b>	<b>12.240,00 €</b>

\* Com a concepte de llum, Internet, hardware, llicències, etc.



## 7. Manual d'usuari

La Bases de Dades està pensada per a usuaris que tenen un grau de coneixement i d'experiència elevat en el món de les bases de dades relacionals. Conceptes com SQL, taula, entitat o relació no tenen que ser estranys, si aquest fos el cas, desaconsellem que s'utilitzi aquesta BD ja que les sortides que ofereix serien del tot incomprensibles. A més, possiblement, caldrà escriure patrons de consultes SQL per obtenir informació de les taules, per la qual cosa es requereix una certa experiència per obtenir els resultats desitjats.

Per a instal·lar la Bases de Dades caldrà disposar d'una instància d'Oracle funcionant i configurada correctament a la qual podrem volcar els fitxers de creació de taules (`create_tables_script_oracle.sql`), el de creació dels procediments emmagatzemats (`stored_procedures.sql`) i finalment procedir a la carrega de les dades.

La aplicació que utilitzarà la bases de dades estarà realitzada en llenguatge Java i utilitzarà la tecnologia JDBC per establir les necessàries connexions al Sistema Gestor de Base de Dades Relacionals (SGBDR en endavant) per obtenir informació sobre els procediments emmagatzemats.

Així doncs, serà necessari proveir a l'aplicació del driver JDBC adient per al SGBDR que utilitzarem. Aquest driver és un fitxer amb extensió “.jar” que podem trobar a la pàgina web d'Oracle.

Igualment cal aconseguir dos paràmetres per al funcionament de la connexió. La cadena de declaració del driver i la cadena d'establiment de connexió. Aquestes dues cadenes es trobaran, probablement al mateix lloc on obtenim el fitxer .jar esmentat abans.

## 8. Conclusions

L'elaboració d'aquest projecte m'ha donat l'oportunitat d'introduir-me per primer cop en el SGBDR d'Oracle i aplicar els coneixements del model relacional que s'estudia durant la carrera. Per a la realització del projecte he aplicat molts dels coneixements adquirits durant aquests anys d'estudis. He pogut aprofundir en el l'estudi d'Oracle i del llenguatge PL/SQL.

He aconseguit conèixer els aspectes teòrics del disseny d'una base de dades, aquests coneixements s'han posat en pràctica en l'anàlisi de requeriments i el disseny de la base de dades realitzada, donant lloc a una base de dades orientada a l'explotació de les dades mitjançant procediments emmagatzemats.

He aconseguit conèixer l'ús del motor de bases de dades Oracle 10g Express per crear l'estructura de la base de dades, i també dominar les bases del seu llenguatge de programació PL/SQL, mitjançant el qual s'han pogut crear els diferents procediments emmagatzemats necessaris pel correcte funcionament del sistema proposat.

La planificació i estudi previ del projecte establert s'ha pogut complir sense pràcticament cap desviació. Això reflecteix una correcta planificació de les tasques a realitzar i de la càrrega de treball de cada una d'elles.

Considero que la majoria d'objectius definits a l'inici del PFC s'han assolit correctament però, m'hagués agradat poder dedicar més temps en la part d'implementació del codi PL/SQL. De totes maneres, sóc de l'opinió que aquest projecte representa només el primer esglaó en el procés d'aprenentatge i que, cal esforçar-se contínuament per millorar fora de la Universitat.

La idea que aquí s'ha presentat constitueix en una eina de gran importància per a la gestió del servei postvenda de la nostra empresa. El fonament bàsic sobre el que s'ha de recolzar una eina d'aquest tipus han de ser les dades. Però unes dades en forma d'informació estructurada de la que se'n pot extreure "coneixement". La base de dades de gestió del servei postvenda ens aportarà una sèrie de beneficis dels que podem destacar:

- Millora dels processos de la gestió del servei postvenda.
- Optimització en els temps d'intervencions dels tècnics, ja que la informació estarà disponible des del moment que s'introdueix.
- Podrem fer estadístiques sobre quins productes s'espatllen més o menys i quins son els temps mitjans en produir-se avaries.
- Tindrem un històric de les intervencions fetes, les factures, costos etc.

En definitiva, gràcies als anteriors, incrementar l'índex de satisfacció del client, millorant l'acostament entre el que ell espera i ha contractat, i el que rep.

No hem d'oblidar que una base de dades ha d'estar dissenyada per a l'obtenció d'uns objectius definits, que han de resultar en una relació de requeriments funcionals, dirigits al fi concret de la gestió de serveis postvenda.

Amb els exemples de consultes a la base de dades exposats, encara que limitats, i amb totes les que podem pensar que se'n deriven d'aquestes i altres, queda demostrat que la consecució dels objectius exposats és realment factible.

Finalment, segons això hem de recomanar als agents implicats, oferint-los un període de formació, la utilització de l'eina desenvolupada, tot i que pot no fer-se de forma exclusiva i es combini amb altres models estratègics o eines de suport.

### 8.1. Valoració personal

Circumstàncies imprevistes, alienes al projecte, van requerir molt del temps que estava planificat per dedicar al projecte. Aquests imprevistos van posar de manifest que són el punt feble de tota planificació. Amb menys temps del previst i, sobretot, amb jornades intensives per tal de dedicar-hi tant de temps com fos possible el desenvolupament del projecte s'ha ressentit força.

Malgrat tot, crec que els objectius del projecte han pogut ser assolits i penso que el resultat final del projecte ha estat finalment molt satisfactori.

## 8.2. Treball futur

Per acabar definitivament el projecte de gestió de les incidències postvenda de la nostre empresa, faltaria acabar de desenvolupar alguns procediments emmagatzemats que no han estat encara programats, un cop estigues tota la programació PL/SQL caldria desenvolupar l'aplicatiu que interaccionaria amb els usuaris, a mesura que es vagi desenvolupant sortiran més procediments emmagatzemats que no han estat previstos, tots aquests nous procediments emmagatzemats s'hauran de crear, possiblement també s'hauran de crear noves taules (o nous camps) a la base de dades per solucionar les possibles incidències o inconsistències que puguin sortir durant l'etapa de programació.

## 9. Bibliografía

C.J.Date. Introducción a los Sistemas de Base de Datos. Volumen 1. Quinta edición. Editorial Addison, Wesley, Longman

K.Loney. Oracle Database 10g: The Complete Reference. McGraw-Hill Osborne Oracle Press.

## 10. Referències

Reutilització : <http://en.wikipedia.org/wiki/Reusability>

Correctesa : [http://en.wikipedia.org/wiki/Correctness\\_\(computer\\_science\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Correctness_(computer_science))

Extensibilitat : <http://en.wikipedia.org/wiki/Extensibility>

# 11. Glossari

**Atribut:** Component de l'entitat que caracteritza una ocurrència concreta.

**Base de dades (BD):** Conjunt de dades estructurades i organitzades d'una manera específica per tal de poder gestionar-les de la millor forma possible.

**BD:** Base de dades

**Camp:** Component de la taula que emmagatzema una certa dada concreta.

**Clau forana:** Clau que fa referència a la clau primària d'una altra relació, generalment per complir les regles d'integritat.

**Clau primària:** Clau que permet distingir unívocament un registre dins una relació.

**Constraint:** Restricció. En el disseny físic d'una BD, fa referència a les restriccions que han de complir les dades emmagatzemades, en quan a valors possibles, integritat, etc.

**Entitat:** En el model ER, abstracció d'un objecte del món real amb una sèrie de característiques anomenades atributs.

**Entitat-Relació (ER) (model) :** Model de dades lògic basat en objectes que es sustenta en els conceptes d'entitat i relació.

**Fila:** En el model relacional, concepte equivalent a registre

**Integritat:** En el model relacional, conjunt de regles que assegurin que, al realitzar una modificació a la base de dades, es compleixin les normes sobre les claus primàries i externes.

**Java:** Llenguatge de programació orientat a objectes independent de la plataforma on s'executa el codi. El codi es compila i s'interpreta amb la Màquina Virtual instal·lada en el sistema.

**Relació:** En el model relacional, abstracció d'un objecte del món real definit amb una sèrie de característiques o atributs. En el model ER, lligam que s'estableix entre dues o més entitats.

**Relacional (model):** Model de dades molt comú en el disseny de bases de dades. Es basa en els conceptes de registre i relació.

**Sistema gestor de bases de dades (SGBD):** Conjunt d'eines que permeten la gestió integral d'una base de dades.

**SQL:** Llenguatge relacional emprat per a la construcció de sentències per a la gestió de bases de dades.

**Taula:** Objecte de base de dades que emmagatzema dades pertanyents a un mateix concepte

## 12. Annexos

### Annex 1:

Script de creació de les taules:

```
-----  
-- Table "SYSTEM"."Clients"  
-----  
CREATE TABLE "SYSTEM"."Clients" (  
  "idClients" NUMBER(*,0) ,  
  "NIF_Client" VARCHAR2(45) ,  
  "Adreça" VARCHAR2(45) ,  
  "Telefon" VARCHAR2(45) ,  
  PRIMARY KEY ("idClients")  
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255  
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645  
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)  
  TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE  
  ) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING  
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645  
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)  
  TABLESPACE "SYSTEM" ;  
  
-----  
-- Table "SYSTEM"."Marques"  
-----  
CREATE TABLE "SYSTEM"."Marques" (  
  "idMarques" NUMBER(*,0) ,  
  "nom" VARCHAR2(50),  
  PRIMARY KEY ("idMarques")  
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255  
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645  
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)  
  TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE  
  ) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING  
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645  
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)  
  TABLESPACE "SYSTEM" ;  
  
-----  
-- Table "SYSTEM"."Tipus_Productes"  
-----  
CREATE TABLE "SYSTEM"."Tipus_Productes" (  
  "idTipus_Productes" NUMBER(*,0) ,  
  "nom" VARCHAR2(50),  
  PRIMARY KEY ("idTipus_Productes")  
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255  
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645  
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)  
  TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE  
  ) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING  
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645  
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)  
  TABLESPACE "SYSTEM" ;  
  
-----  
-- Table "SYSTEM"."Productes"  
-----  
CREATE TABLE "SYSTEM"."Productes" (  
  "idProductes" NUMBER(*,0) ,  
  "Marques_idMarques" NUMBER(*,0) ,  
  "TP_idTipus_Productes" NUMBER(*,0) ,  
  "nom" VARCHAR2(50),  
  PRIMARY KEY ("idProductes")  
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255  
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645  
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
```

```

TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE ,
CONSTRAINT "fk_Productes_Marques1"
  FOREIGN KEY ("Marques_idMarques" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Marques" ("idMarques" )
ON DELETE CASCADE ENABLE,
CONSTRAINT "fk_Productes_Tipus_Productes1"
  FOREIGN KEY ("TP_idTipus_Productes" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Tipus_Productes" ("idTipus_Productes" )
ON DELETE CASCADE ENABLE
) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Tipus_Incidencies"
-----

```

```

CREATE TABLE "SYSTEM"."Tipus_Incidencies" (
  "idTipus_Incidencies" NUMBER(*,0) ,
  "nom" VARCHAR2(50),
  PRIMARY KEY ("idTipus_Incidencies")
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
  TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE
) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Estats_Incidencies"
-----

```

```

CREATE TABLE "SYSTEM"."Estats_Incidencies" (
  "idEstats_Incidencies" NUMBER(*,0) ,
  "Nom_estat" VARCHAR2(45) ,
  PRIMARY KEY ("idEstats_Incidencies")
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
  TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE
) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Incidencies"
-----

```

```

CREATE TABLE "SYSTEM"."Incidencies" (
  "idIncidencies" NUMBER(*,0) ,
  "Clients_idClients" NUMBER(*,0) ,
  "Productes_idProductes" NUMBER(*,0) ,
  "TI_idTipus_Incidencies" NUMBER(*,0) ,
  "EI_idEstats_Incidencies" NUMBER(*,0) ,
  PRIMARY KEY ("idIncidencies", "Clients_idClients")
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
  TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE,
  CONSTRAINT "fk_Incidencies_Clients1"
  FOREIGN KEY ("Clients_idClients" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Clients" ("idClients" )
ON DELETE CASCADE ENABLE,
  CONSTRAINT "fk_Incidencies_Productes1"
  FOREIGN KEY ("Productes_idProductes" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Productes" ("idProductes" )
ON DELETE CASCADE ENABLE,

```



```

CONSTRAINT "fk_Incidencies_TI1"
  FOREIGN KEY ("TI_idTipus_Incidencies" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Tipus_Incidencies" ("idTipus_Incidencies" )
ON DELETE CASCADE ENABLE,
CONSTRAINT "fk_Incidencies_EI1"
  FOREIGN KEY ("EI_idEstats_Incidencies" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Estats_Incidencies" ("idEstats_Incidencies" )
ON DELETE CASCADE ENABLE
) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Components"
-----

```

```

CREATE TABLE "SYSTEM"."Components" (
  "idComponents" NUMBER(*,0) ,
  "Productes_idProductes" NUMBER(*,0) ,
  PRIMARY KEY ("idComponents", "Productes_idProductes")
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
  TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE,
  CONSTRAINT "fk_Components_Productes1"
  FOREIGN KEY ("Productes_idProductes" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Productes" ("idProductes" )
ON DELETE CASCADE ENABLE
) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Tecnic"
-----

```

```

CREATE TABLE "SYSTEM"."Tecnic" (
  "idTecnic" NUMBER(*,0) ,
  "nom" VARCHAR2(50),
  "DNI" VARCHAR2(10),
  PRIMARY KEY ("idTecnic")
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
  TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE
) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Actuacions"
-----

```

```

CREATE TABLE "SYSTEM"."Actuacions" (
  "idActuacions" NUMBER(*,0) ,
  "Tecnic_idTecnic" NUMBER(*,0) ,
  "Incidencies_idIncidencies" NUMBER(*,0) ,
  "Incidencies_Clients_idClients" NUMBER(*,0) ,
  PRIMARY KEY ("idActuacions")
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
  TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE,
  CONSTRAINT "fk_Actuacions_Tecnic1"
  FOREIGN KEY ("Tecnic_idTecnic" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Tecnic" ("idTecnic" )
ON DELETE CASCADE ENABLE,
  CONSTRAINT "fk_Actuacions_Incidencies1"

```

```

        FOREIGN KEY ("Incidencies_idIncidencies" , "Incidencies_Clients_idClients" )
        REFERENCES "SYSTEM"."Incidencies" ("idIncidencies" , "Clients_idClients" )
ON DELETE CASCADE ENABLE
    ) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
    STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
    PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
    TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Factura"
-----

```

```

CREATE TABLE "SYSTEM"."Factura" (
    "idFactura" NUMBER(*,0) ,
    "Actuacions_idActuacions" NUMBER(*,0) ,
    "Preu_total" DECIMAL(2) ,
    PRIMARY KEY ("idFactura", "Actuacions_idActuacions") ,
    CONSTRAINT "fk_Factura_Actuacions1"
        FOREIGN KEY ("Actuacions_idActuacions" )
        REFERENCES "SYSTEM"."Actuacions" ("idActuacions" )
ON DELETE CASCADE ENABLE
    ) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
    STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
    PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
    TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Lines_Factura"
-----

```

```

CREATE TABLE "SYSTEM"."Lines_Factura" (
    "idLines_Factura" NUMBER(*,0) ,
    "Factura_idFactura" NUMBER(*,0) ,
    "Factura_A_idActuacions" NUMBER(*,0) ,
    "quantitat" INT ,
    "concepte" VARCHAR2(45) ,
    "preu" DECIMAL(2) ,
    PRIMARY KEY ("idLines_Factura", "Factura_idFactura")
    USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
    STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
    PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
    TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE ,
    CONSTRAINT "fk_Lines_Factura_Factual"
        FOREIGN KEY ("Factura_idFactura" , "Factura_A_idActuacions" )
        REFERENCES "SYSTEM"."Factura" ("idFactura", "Actuacions_idActuacions")
ON DELETE CASCADE ENABLE
    ) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
    STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
    PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
    TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Agents_Telefonics"
-----

```

```

CREATE TABLE "SYSTEM"."Agents_Telefonics" (
    "idAgents_Telefonics" NUMBER(*,0) ,
    "Nom_Agent" VARCHAR2(45) ,
    "Cognom_Agent" VARCHAR2(45) ,
    "DNI_Agent" VARCHAR2(45) ,
    "Telefon_Agent" VARCHAR2(45) ,
    "Extensio_Agent" VARCHAR2(45) ,
    PRIMARY KEY ("idAgents_Telefonics")
    USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
    STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
    PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
    TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE
    ) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
    STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
    PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
    TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Trucades"
-----
CREATE TABLE "SYSTEM"."Trucades" (
  "idTrucades" NUMBER(*,0) ,
  "Clients_idClients" NUMBER(*,0) ,
  "AT_idAgents_Telefonics" NUMBER(*,0) ,
  "Hora_trucada" TIMESTAMP (6) ,
  "Resum_trucada" VARCHAR2(1000) ,
  PRIMARY KEY ("idTrucades")
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
  TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE,
  CONSTRAINT "fk_Trucades_Clients1"
  FOREIGN KEY ("Clients_idClients")
  REFERENCES "SYSTEM"."Clients" ("idClients" )
  ON DELETE CASCADE ENABLE,
  CONSTRAINT "fk_Trucades_AT1"
  FOREIGN KEY ("AT_idAgents_Telefonics")
  REFERENCES "SYSTEM"."Agents_Telefonics" ("idAgents_Telefonics" )
  ON DELETE CASCADE ENABLE
) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
  TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Idiomes"
-----
CREATE TABLE "SYSTEM"."Idiomes" (
  "idIdiomes" NUMBER(*,0) ,
  "Nom_Idioma" VARCHAR2(45) ,
  PRIMARY KEY ("idIdiomes")
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
  TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE
) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
  TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Preguntas_Enquesta"
-----
CREATE TABLE "SYSTEM"."Preguntas_Enquesta" (
  "idPreguntas_Enquesta" NUMBER(*,0) ,
  "Pregunta" VARCHAR2(45) ,
  PRIMARY KEY ("idPreguntas_Enquesta")
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
  TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE
) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
  TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Respostes_Enquesta"
-----
CREATE TABLE "SYSTEM"."Respostes_Enquesta" (
  "idRespostes_Enquesta" NUMBER(*,0) ,
  "Resposta" VARCHAR2(45) ,
  "PE_idPreguntas_Enquesta" NUMBER(*,0) ,

```

```

PRIMARY KEY ("idRespostes_Enquesta", "PE_idPreguntes_Enquesta")
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE,
CONSTRAINT "fk_Respostes_Enquesta_PE1"
  FOREIGN KEY ("PE_idPreguntes_Enquesta" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Preguntes_Enquesta" ("idPreguntes_Enquesta" )
ON DELETE CASCADE ENABLE
) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Enquesta"
-----

```

```

CREATE TABLE "SYSTEM"."Enquesta" (
  "idEnquesta" NUMBER(*,0) ,
  "AT_idAgents_Telefonics" NUMBER(*,0) ,
  "Clients_idClients" NUMBER(*,0) ,
  PRIMARY KEY ("idEnquesta")
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE,
CONSTRAINT "fk_Enquesta_Agents_Telefonics1"
  FOREIGN KEY ("AT_idAgents_Telefonics" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Agents_Telefonics" ("idAgents_Telefonics" )
ON DELETE CASCADE ENABLE,
CONSTRAINT "fk_Enquesta_Clients1"
  FOREIGN KEY ("Clients_idClients" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Clients" ("idClients" )
ON DELETE CASCADE ENABLE
) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Proveidors"
-----

```

```

CREATE TABLE "SYSTEM"."Proveidors" (
  "idProveidors" NUMBER(*,0) ,
  PRIMARY KEY ("idProveidors")
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE
) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Actuacions_has_Components"
-----

```

```

CREATE TABLE "SYSTEM"."Actuacions_has_Components" (
  "Actuacions_idActuacions" NUMBER(*,0) ,
  "Components_idComponents" NUMBER(*,0) ,
  "Productes_idProductes" NUMBER(*,0) ,
  PRIMARY KEY ("Actuacions_idActuacions", "Components_idComponents")
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE,
CONSTRAINT "fk_Actuacions_has_CA1"
  FOREIGN KEY ("Actuacions_idActuacions" )

```

```

REFERENCES "SYSTEM"."Actuacions" ("idActuacions" )
ON DELETE CASCADE ENABLE,
CONSTRAINT "fk_Actuacions_has_CC1"
FOREIGN KEY ("Components_idComponents", "Productes_idProductes" )
REFERENCES "SYSTEM"."Components" ("idComponents", "Productes_idProductes")
ON DELETE CASCADE ENABLE
) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Agents_Telefonics_has_Idiomes"
-----

```

```

CREATE TABLE "SYSTEM"."Agents_Telefonics_has_Idiomes" (
  "AT_idAgents_Telefonics" NUMBER(*,0) ,
  "Idiomes_idIdiomes" NUMBER(*,0) ,
  PRIMARY KEY ("AT_idAgents_Telefonics", "Idiomes_idIdiomes")
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
  TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE,
  CONSTRAINT "fk_Agents_Telefonics_has_IAT1"
  FOREIGN KEY ("AT_idAgents_Telefonics" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Agents_Telefonics" ("idAgents_Telefonics" )
ON DELETE CASCADE ENABLE,
  CONSTRAINT "fk_Agents_Telefonics_has_III"
  FOREIGN KEY ("Idiomes_idIdiomes" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Idiomes" ("idIdiomes" )
ON DELETE CASCADE ENABLE
) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Enquesta_has_RE"
-----

```

```

CREATE TABLE "SYSTEM"."Enquesta_has_RE" (
  "Enquesta_idEnquesta" NUMBER(*,0) ,
  "RE_idRespostes_Enquesta" NUMBER(*,0) ,
  "RE_PE_idPreguntes_Enquesta" NUMBER(*,0) ,
  PRIMARY KEY ("Enquesta_idEnquesta", "RE_idRespostes_Enquesta",
  "RE_PE_idPreguntes_Enquesta")
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
  STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
  PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
  TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE,
  CONSTRAINT "fk_Enquesta_has_RE_Enquestal"
  FOREIGN KEY ("Enquesta_idEnquesta" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Enquesta" ("idEnquesta" )
ON DELETE CASCADE ENABLE,
  CONSTRAINT "fk_Enquesta_has_RE_RE1"
  FOREIGN KEY ("RE_idRespostes_Enquesta" , "RE_PE_idPreguntes_Enquesta" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Respostes_Enquesta" ("idRespostes_Enquesta" ,
  "PE_idPreguntes_Enquesta" )
ON DELETE CASCADE ENABLE
) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Components_has_Proveidors"
-----

```

```

CREATE TABLE "SYSTEM"."Components_has_Proveidors" (
  "Components_idComponents" NUMBER(*,0) ,
  "CP_idProductes" NUMBER(*,0) ,

```

```

"Proveidors_idProveidors" NUMBER(*,0) ,
"plaç_entrega" INT ,
"preu" INT ,
PRIMARY KEY ("Components_idComponents", "CP_idProductes", "Proveidors_idProveidors")
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE,
CONSTRAINT "fk_Components_has_PC1"
  FOREIGN KEY ("Components_idComponents" , "CP_idProductes" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Components" ("idComponents" , "Productes_idProductes" )
ON DELETE CASCADE ENABLE,
CONSTRAINT "fk_Components_has_PP1"
  FOREIGN KEY ("Proveidors_idProveidors" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Proveidors" ("idProveidors" )
ON DELETE CASCADE ENABLE
) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

```

-----
-- Table "SYSTEM"."Clients_has_Productes"
-----

```

```

CREATE TABLE "SYSTEM"."Clients_has_Productes" (
  "Clients_idClients" NUMBER(*,0) ,
  "Productes_idProductes" NUMBER(*,0) ,
  "Data_compra" TIMESTAMP (6) ,
  "Numero_Serie" VARCHAR2(45) ,
  "Caducitat_Garantia" TIMESTAMP (6) ,
  PRIMARY KEY ("Clients_idClients", "Productes_idProductes")
  USING INDEX PCTFREE 10 INITRANS 2 MAXTRANS 255
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ENABLE,
CONSTRAINT "fk_Clients_has_PC1"
  FOREIGN KEY ("Clients_idClients" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Clients" ("idClients" )
ON DELETE CASCADE ENABLE,
CONSTRAINT "fk_Clients_has_PP1"
  FOREIGN KEY ("Productes_idProductes" )
  REFERENCES "SYSTEM"."Productes" ("idProductes" )
ON DELETE CASCADE ENABLE
) PCTFREE 10 PCTUSED 40 INITRANS 1 MAXTRANS 255 NOCOMPRESS LOGGING
STORAGE(INITIAL 65536 NEXT 1048576 MINEXTENTS 1 MAXEXTENTS 2147483645
PCTINCREASE 0 FREELISTS 1 FREELIST GROUPS 1 BUFFER_POOL DEFAULT)
TABLESPACE "SYSTEM" ;

```

## Annex 2:

### Script de carrega inicial de dades:

```
-----  
-- Records of Agents_Telefonics  
-----  
INSERT INTO "Agents_Telefonics" VALUES ('1', 'Manoli', 'Garcia', '12345678Z', '6162771882',  
'1223');  
INSERT INTO "Agents_Telefonics" VALUES ('2', 'Pere', 'Martinez', '23456789X', '616791201',  
'1222');  
  
-----  
-- Records of Agents_Telefonics_has_Idiomes  
-----  
INSERT INTO "Agents_Telefonics_has_Idiomes" VALUES ('1', '1');  
INSERT INTO "Agents_Telefonics_has_Idiomes" VALUES ('1', '2');  
INSERT INTO "Agents_Telefonics_has_Idiomes" VALUES ('2', '2');  
INSERT INTO "Agents_Telefonics_has_Idiomes" VALUES ('2', '3');  
  
-----  
-- Records of Idiomes  
-----  
INSERT INTO "Idiomes" VALUES ('1', 'Catala');  
INSERT INTO "Idiomes" VALUES ('2', 'Castella');  
INSERT INTO "Idiomes" VALUES ('3', 'Anglès');  
  
-----  
-- Records of Marques  
-----  
INSERT INTO "Marques" VALUES ('1', 'Fagor');  
INSERT INTO "Marques" VALUES ('2', 'Siemens');  
INSERT INTO "Marques" VALUES ('3', 'Miele');  
INSERT INTO "Marques" VALUES ('4', 'Electrolux');  
INSERT INTO "Marques" VALUES ('5', 'AEG');  
INSERT INTO "Marques" VALUES ('6', 'Taurus');  
INSERT INTO "Marques" VALUES ('7', 'Phillips');  
INSERT INTO "Marques" VALUES ('8', 'LG');  
INSERT INTO "Marques" VALUES ('9', 'Sony');  
INSERT INTO "Marques" VALUES ('10', 'Samsung');  
INSERT INTO "Marques" VALUES ('11', 'Edesa');  
INSERT INTO "Marques" VALUES ('12', 'Liebherr');  
INSERT INTO "Marques" VALUES ('13', 'Daikin');  
INSERT INTO "Marques" VALUES ('14', 'Newpol');  
INSERT INTO "Marques" VALUES ('15', 'Candy');  
  
-----  
-- Records of Tecnics  
-----  
INSERT INTO "Tecnics" VALUES ('1', 'Marc Aparicio', '12345678Z');  
  
-----  
-- Records of Tipus_Incidencies  
-----  
INSERT INTO "Tipus_Incidencies" VALUES ('1', 'Avaria Urgent');  
INSERT INTO "Tipus_Incidencies" VALUES ('2', 'Avaria');  
INSERT INTO "Tipus_Incidencies" VALUES ('3', 'Canvi');  
  
-----  
-- Records of Tipus_Productes  
-----  
INSERT INTO "Tipus_Productes" VALUES ('1', 'Rentadores');  
INSERT INTO "Tipus_Productes" VALUES ('2', 'Rentaplats');  
INSERT INTO "Tipus_Productes" VALUES ('3', 'Televisors');  
INSERT INTO "Tipus_Productes" VALUES ('4', 'Forns');  
INSERT INTO "Tipus_Productes" VALUES ('5', 'Aires Acondicionats');  
INSERT INTO "Tipus_Productes" VALUES ('6', 'Neveres');  
INSERT INTO "Tipus_Productes" VALUES ('7', 'Plaques Induccio');  
INSERT INTO "Tipus_Productes" VALUES ('8', 'Extractors');  
INSERT INTO "Tipus_Productes" VALUES ('9', 'Videos');  
INSERT INTO "Tipus_Productes" VALUES ('10', 'Micro-ones');
```

```
INSERT INTO "Tipus_Productes" VALUES ('11', 'Aspiradores');
INSERT INTO "Tipus_Productes" VALUES ('12', 'Secadores');
```

```
-- Records of Productes
```

```
INSERT INTO "Productes" VALUES ('1', '1', '1', 'FG-2612');
INSERT INTO "Productes" VALUES ('2', '3', '1', 'W 5722 LW');
INSERT INTO "Productes" VALUES ('3', '2', '4', 'HB73AS551E');
INSERT INTO "Productes" VALUES ('4', '13', '5', 'TX35JV');
INSERT INTO "Productes" VALUES ('5', '12', '6', 'SKB4210');
INSERT INTO "Productes" VALUES ('6', '5', '7', 'HQ-884400-FG');
INSERT INTO "Productes" VALUES ('7', '1', '8', 'CFB-900AX');
INSERT INTO "Productes" VALUES ('8', '6', '10', 'Ready 20L');
INSERT INTO "Productes" VALUES ('9', '2', '11', 'VSZ61244');
INSERT INTO "Productes" VALUES ('10', '4', '1', 'EWC1350');
INSERT INTO "Productes" VALUES ('11', '7', '3', '28MK2490');
INSERT INTO "Productes" VALUES ('12', '8', '3', 'QDL-55HX820');
```

```
-- Records of Estats_Incidencies
```

```
INSERT INTO "Estats_Incidencies" VALUES ('1', 'Obert');
INSERT INTO "Estats_Incidencies" VALUES ('2', 'Tancat');
INSERT INTO "Estats_Incidencies" VALUES ('3', 'Pendent visita tecnic');
INSERT INTO "Estats_Incidencies" VALUES ('4', 'Pendent component');
```

```
-- Records of Clients
```

```
INSERT INTO "Clients" VALUES ('1', '12345678Z', 'Av. Sarria 67', '61616628');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('2', 'X3975584B', 'Av. Tarragona 3', '621992571');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('3', '46548680S', 'Av. Girona 4', '621992572');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('4', '53076642W', 'Av. Lleida 34', '621992573');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('5', '54039061D', 'Av. Terrassa 5', '621992574');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('6', '54039061D', 'Av. Diagonal 322', '621992575');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('7', '37324425W', 'Av. Sarria 54', '621992576');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('8', '33921825E', 'C. Deu i mata 233', '621992577');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('9', '77612532K', 'C. Alforja 32', '621992578');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('10', '77904266T', 'C. Balmes 34', '621992579');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('11', '40539731T', 'C. Padilla 12', '621992580');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('12', '40332919G', 'C. Diputacio 32', '621992581');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('13', '41553592K', 'C. Bonaire 34', '621992582');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('14', '43524095E', 'C. Sepulveda 32', '621992583');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('15', '46130015L', 'Av. Reus 34', '621992584');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('16', '79300558P', 'Av. Canolich 43', '621992585');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('17', '77912096X', 'Av. Frances Cairat 5', '621992586');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('18', '47761779W', 'Av. Roma 32', '621992587');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('19', '52392392W', 'Av. Paris 63', '621992588');
INSERT INTO "Clients" VALUES ('20', '44420843T', 'Av. Londres 322', '621992589');
```

```
-- Records of Incidencies
```

```
INSERT INTO "Incidencies" VALUES ('1', '1', '2', '2', '1', TO_TIMESTAMP('2011-06-12 10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencies" VALUES ('2', '1', '1', '2', '1', TO_TIMESTAMP('2011-06-12 10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencies" VALUES ('3', '2', '2', '1', '3', TO_TIMESTAMP('2011-04-22 10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencies" VALUES ('4', '1', '3', '2', '3', TO_TIMESTAMP('2011-03-14 10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencies" VALUES ('5', '4', '4', '2', '2', TO_TIMESTAMP('2011-02-11 10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencies" VALUES ('6', '5', '5', '1', '2', TO_TIMESTAMP('2011-04-18 10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencies" VALUES ('7', '6', '6', '2', '1', TO_TIMESTAMP('2011-05-18 10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
```



```
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('8', '7', '5', '3', '2', TO_TIMESTAMP('2011-04-16
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('9', '8', '8', '2', '1', TO_TIMESTAMP('2011-03-15
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('10', '9', '3', '2', '3', TO_TIMESTAMP('2011-02-14
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('11', '10', '10', '2', '4', TO_TIMESTAMP('2011-06-12
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('12', '11', '11', '2', '3', TO_TIMESTAMP('2011-01-11
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('13', '12', '4', '2', '4', TO_TIMESTAMP('2011-02-09
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('14', '13', '7', '1', '1', TO_TIMESTAMP('2011-03-04
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('15', '14', '9', '2', '2', TO_TIMESTAMP('2011-05-02
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('16', '15', '7', '2', '2', TO_TIMESTAMP('2011-06-02
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('17', '16', '3', '2', '1', TO_TIMESTAMP('2011-02-10
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('18', '17', '4', '2', '2', TO_TIMESTAMP('2011-03-30
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('19', '18', '5', '3', '3', TO_TIMESTAMP('2011-04-28
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('20', '19', '4', '2', '4', TO_TIMESTAMP('2011-05-23
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('21', '20', '2', '2', '2', TO_TIMESTAMP('2011-02-26
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('22', '1', '3', '1', '1', TO_TIMESTAMP('2011-03-28
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('23', '2', '9', '2', '1', TO_TIMESTAMP('2011-04-21
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('24', '3', '8', '2', '1', TO_TIMESTAMP('2011-01-21
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('25', '4', '7', '2', '2', TO_TIMESTAMP('2011-02-14
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('26', '5', '10', '2', '2', TO_TIMESTAMP('2011-03-06
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('27', '6', '9', '2', '2', TO_TIMESTAMP('2011-02-05
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('28', '7', '12', '2', '1', TO_TIMESTAMP('2011-02-02
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('29', '8', '8', '2', '2', TO_TIMESTAMP('2011-01-05
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('30', '9', '2', '2', '2', TO_TIMESTAMP('2011-05-08
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('31', '10', '3', '1', '2', TO_TIMESTAMP('2011-06-09
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('32', '11', '4', '2', '2', TO_TIMESTAMP('2011-03-10
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('33', '12', '9', '2', '3', TO_TIMESTAMP('2011-04-11
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('34', '13', '6', '2', '4', TO_TIMESTAMP('2011-05-12
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('35', '14', '7', '2', '4', TO_TIMESTAMP('2011-05-14
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('36', '15', '6', '2', '4', TO_TIMESTAMP('2011-02-15
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('37', '16', '9', '3', '2', TO_TIMESTAMP('2011-02-16
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('38', '17', '10', '1', '2', TO_TIMESTAMP('2011-01-18
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('39', '18', '11', '2', '2', TO_TIMESTAMP('2011-02-11
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('40', '19', '2', '2', '1', TO_TIMESTAMP('2011-03-23
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('41', '20', '1', '2', '1', TO_TIMESTAMP('2011-04-26
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('42', '1', '2', '2', '1', TO_TIMESTAMP('2011-05-12
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
```

```
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('43', '2', '5', '2', '1', TO_TIMESTAMP('2011-06-11
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('44', '3', '4', '1', '2', TO_TIMESTAMP('2011-03-31
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('45', '4', '5', '2', '2', TO_TIMESTAMP('2011-02-28
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('47', '6', '7', '2', '2', TO_TIMESTAMP('2011-01-12
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('48', '7', '8', '1', '2', TO_TIMESTAMP('2011-01-12
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('49', '8', '9', '3', '3', TO_TIMESTAMP('2011-05-12
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
INSERT INTO "Incidencias" VALUES ('50', '9', '10', '2', '2', TO_TIMESTAMP('2011-05-08
10:39:02:000000', 'YYYY-MM-DD HH24:MI:SS:FF6'));
```