

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

Juan Antonio Elena Castiñeira
Grau d'Enginyeria Informàtica

Josep Vallverdú Vergé
Consultor TFG

12 de Juny de 2011

Introducció.....	3
Enfocament i mètode seguit.....	4
Planificació del projecte.....	5
Programari utilitzat.....	6
Objectius desenvolupament.....	7
Requeriments.....	8
Model conceptual: diagrama Entitat Relació.....	9
Transformació al model relacional.....	10
Model conceptual: diagrama lògic.....	11
Implementació: Base de Dades.....	12
Implementació: Procediments emmagatzemats.....	13
Acompliment de Requeriments.....	14
Proves funcionals.....	15
Valoració econòmica.....	16
Conclusions.....	17

Introducció

La gestió, seguiment i recollida de dades d'un servei post venta es fonamental alhora de millorar els productes o serveis d'una empresa i en conseqüència millorar l'eficiència, la productivitat i el marge de beneficis de la mateixa.

La nostre 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.

Aquesta necessitat implica acomplir els següents objectius:

- ❖ Implementar una base de dades per la gestió port venta.
- ❖ Realitzar el programari amb procediments emmagatzemats.
- ❖ Lliurar un producte escalable.
- ❖ Generar dades estadístiques per la millora dels productes, del servei post venta, dels recanvis utilitzats i per conèixer on es produeixen més incidències i per quines causes.

Enfocament i mètode seguit

S'han escollit dues metodologies de feina per al projecte.

Per un costat, la metodologia en cascada, que s'aplica en les fases principals del projecte, ja que basem la iniciació de cadascuna d'elles en la finalització de les anteriors.

D'altra banda, en cada fase utilitzem la metodologia en espiral donada la facilitat de la divisió de les principals tasques del projecte en subtasques. Per tant, podem aplicar aquesta metodologia en cada fase, desenvolupant un prototip senzill que es millora en diferents cicles fins a obtenir un producte final robust i funcional.

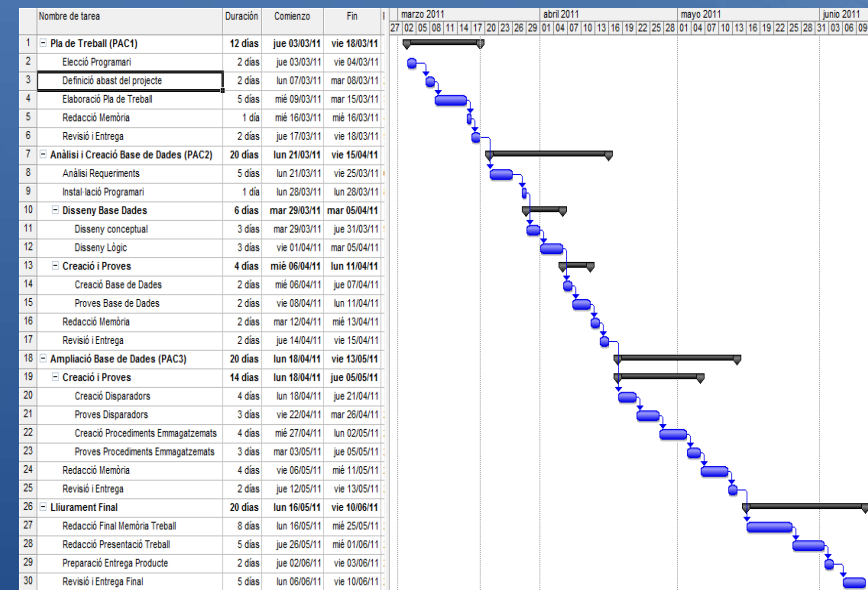
D'aquesta manera, podem establir amb força precisió les fites del projecte i les de casa fase del mateix.



Planificació del projecte

Tasques principals del projecte:

- ❖ Elaboració del Pla de Treball: inclou elecció programari, definició abast del projecte i elaboració Pla de Treball.
- ❖ Anàlisi i Creació BD: inclou anàlisi requeriments, instal·lació programari, disseny base de dades (conceptual i lògic) i creació i Proves de la BD.
- ❖ Ampliació BD: inclou creació i proves dels disparadors i procediments emmagatzemats.
- ❖ Lliurament Final: lliurament dels productes desenvolupats.



Programari utilitzat

Comercial

- ❖ Microsoft Office 2007
- ❖ Microsoft Project 2003
- ❖ Dia v0.97
- ❖ Windows 7



Lliure Distribució

- ❖ SGBD MySQL v5.5.8
- ❖ XAMPP v1.7.4
- ❖ MySQL Workbench 5.1 OSS.
- ❖ Crimson Editor SVN263.



Objectius desenvolupament

A la fase de disseny es plantegen els següents objectius:

- ❖ Desenvolupar un sistema d'informació tant de serveis d'atenció tècnica (SAT), garanties i incidències, que el client pot utilitzar en els seus serveis d'atenció al usuari, com a la seva pàgina web.
- ❖ Desenvolupar un sistema que registri les dades necessàries per a la gestió i seguiment de les incidències.
- ❖ Recopilar dades que ajudin a millorar la qualitat de les reparacions, i més important, de la producció del productes comercialitzats pel client.
- ❖ Integrar totes aquestes funcions amb la possibilitat d'utilitzar qualsevol idioma i diferents garanties segons el país on s'hagi adquirit un producte.
- ❖ Demostrar al nostre client la potencia del desenvolupament per aconseguir nous contractes.

Requeriments

Els objectius del desenvolupament es tradueixen en un seguit de requeriments.

2.1.1. Client

- R001. Utilitzant els mitjans d'atenció de l'empresa han de poder obtenir un llistat de serveis d'atenció tècnica (SAT).
- R002. Utilitzant els mitjans d'atenció de l'empresa han de poder saber quina garantia té el producte que han adquirit.
- R003. Utilitzant els mitjans d'atenció de l'empresa han de poder realitzar i consultar una petició d'assistència.
- R004. Un cop realitzada una reparació, ha de poder enregistrar la valoració de la mateixa (si així ho desitja).

2.1.3. Empresa

- R010. Ha de poder consultar un llistat de SAT.
- R011. Ha de poder saber quina garantia té un producte.
- R012. Ha de poder consultar una incidència.
- R013. Ha de poder saber quines reparacions s'han fet dintre del temps de garantia d'un producte.
- R014. Ha de saber el cost que ha tingut una reparació.
- R015. Ha de poder consultar les opinions dels clients.
- R016. Ha de poder consultar diferents estadístiques que serveixin per millorar els productes, l'assistència dels sat, les peces utilitzades en la producció o els recanvis utilitzats en les reparacions.

2.1.2. Servei d'Atenció Tècnica

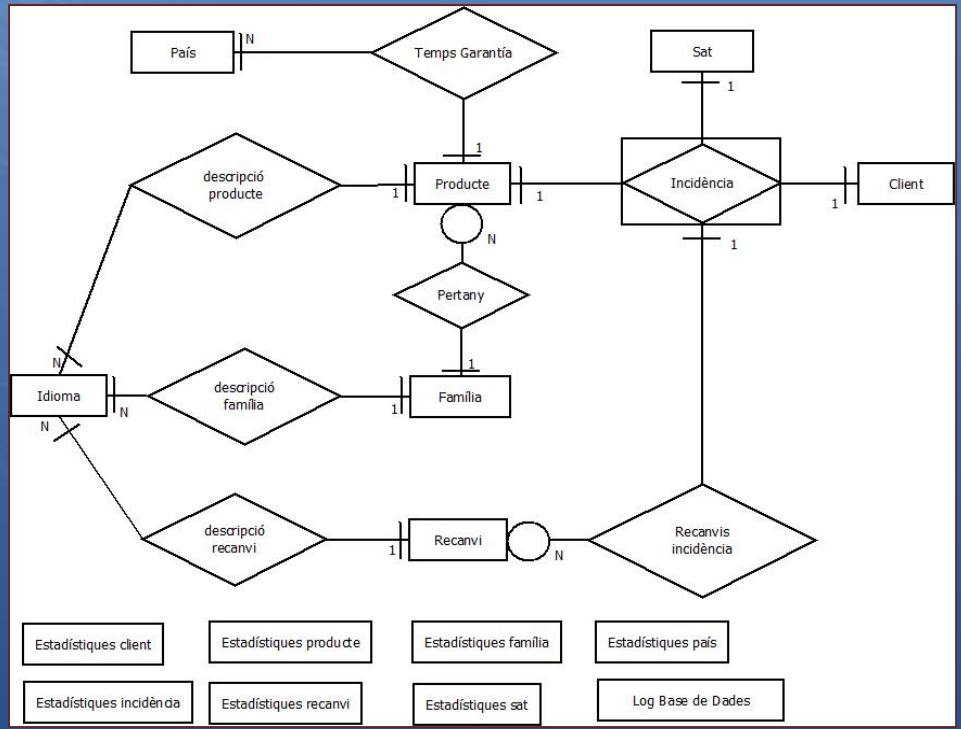
- R005. Han de poder obtenir un llistat d'altres SAT.
- R006. Han de poder saber quina garantia té un producte.
- R007. Han de poder registrar, consultar i modificar les dades dels clients.
- R008. Han de poder registrar, consultar, actualitzar i modificar les dades necessàries per registrar una incidència d'un producte.
- R009. Han de poder registrar els recanvis que ha requerit una reparació.

2.1.4. Aplicació

- R017. S'ha de poder utilitzar en diferents idiomes.
- R018. Ha de portar un registre dels procediments emmagatzemats destinats a complir els requisits de la mateixa.

Model conceptual: diagrama Entitat Relació

Amb els requeriments detectats i les converses portades a terme amb el client, es defineixen les entitats i relacions.



Transformació al model relacional

Les entitats del model conceptual es transformen en el model relacional.

Família
id_família, nom, descripció

Producte
id_producte, codi

Client
id_client, nif, nom, cognoms, direcció, cp, població, província, país, telèfon_fixe, telèfon_mòbil, correu_electrònic, observacions

Sat
id_sat, nif, nom, direcció, cp, població, província, país, telèfon, fax, correu_electrònic, horari

Recanvi
id_recanvi, codi, preu

Log_accions
id_log, data, procediment_emmagatzemat

Estadístiques_client
id_client, any, nombre, garantia, cost_total, cost_garantia

Estadístiques_producte
id_producte, any, mes, nombre, garantia, temps_total, cost_total, cost_garantia

Estadístiques_família
id_família, any, mes, nombre, garantia, temps_total, cost_total, cost_garantia



Client(id_client, nif, nom, cognoms, direcció, codi_postal, població, província, país, telèfon_fixa, telèfon_mòbil, *correu_electrònic*, *observacions*)
{nif} és una clau alternativa

Sat(id_sat, nif, nom, direcció, codi_postal, població, província, país, telèfon, fax, correu_electrònic, horari)
{nif} és una clau alternativa

Recanvi(id_recanvi, codi, preu)
{codi} és una clau alternativa

Log_accions(id_log, data, procediment_emmagatzemat)

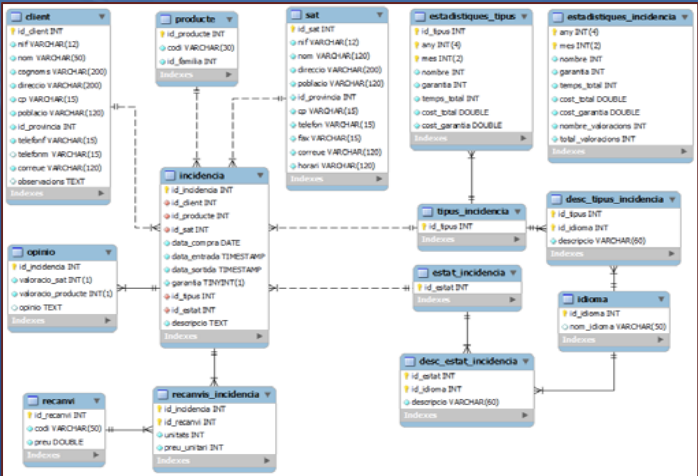
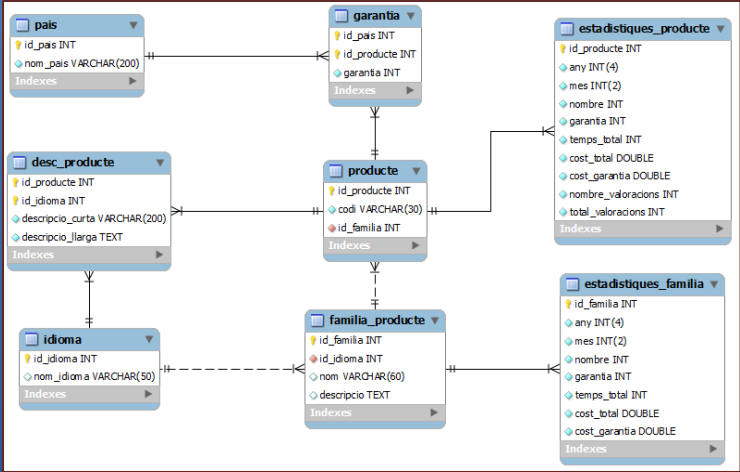
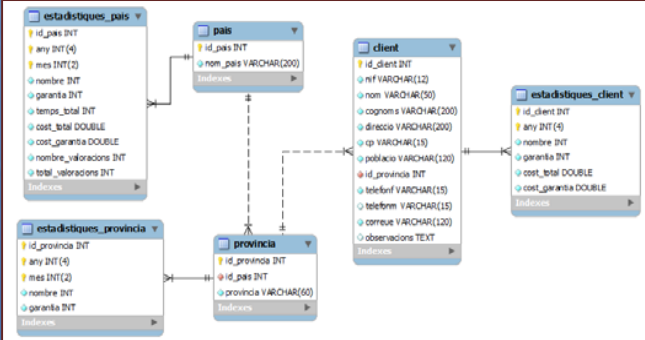
Estadístiques_client(id_client, any, nombre, garantia, cost_total, cost_garantia)
{any} és clau alternativa.
{id_client} és clau forana cap a **Client**{id_client}

Estadístiques_producte(id_producte, any, mes, nombre, garantia, temps_total, cost_total, cost_garantia)
{any} és clau alternativa.
{any,mes} és clau alternativa.
{id_producte} és clau forana cap a **Producte**{id_producte}

Estadístiques_família(id_família, any, mes, nombre, garantia, temps_total, cost_total, cost_garantia)
{any} és clau alternativa.
{id_família} és clau forana cap a **Família**{id_família}

Model conceptual: diagrama lògic

El model relacional s'adapta al model lògic.



Implementació: Base de Dades

Partint del diagrama lògic, construïm l'script de la Base de Dades.

```
CREATE TABLE provincia (
  id_provincia INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  id_pais INTEGER NOT NULL,
  provincia VARCHAR(60) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (id_provincia),
  KEY provincia (provincia),
  FOREIGN KEY (id_pais)
    REFERENCES pais (id_pais)
    ON DELETE RESTRICT
    ON UPDATE NO ACTION
);
```

```
CREATE TABLE idioma (
  id_idioma INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  nom_idioma VARCHAR(50),
  PRIMARY KEY (id_idioma),
  KEY nom_idioma (nom_idioma)
);
```

```
CREATE TABLE familia_producte (
  id_familia INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  PRIMARY KEY (id_familia)
);
```

```
CREATE TABLE incidencia (
  id_incidencia INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  id_client INTEGER NOT NULL,
  id_producte INTEGER NOT NULL,
  id_sat INTEGER NOT NULL,
  data_compra DATE NOT NULL,
  data_entrada TIMESTAMP NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
  data_sortida TIMESTAMP,
  garantia TINYINT(1) NOT NULL,
  id_tipus INTEGER NOT NULL,
  id_estat INTEGER NOT NULL,
  descripcio TEXT NOT NULL,
  PRIMARY KEY (id_incidencia),
  KEY id_client (id_client),
  KEY id_producte (id_producte),
  KEY id_sat (id_sat),
  FOREIGN KEY (id_client)
    REFERENCES client (id_client)
    ON DELETE RESTRICT
    ON UPDATE NO ACTION,
  FOREIGN KEY (id_producte)
    REFERENCES producte (id_producte)
    ON DELETE RESTRICT
    ON UPDATE NO ACTION,
  FOREIGN KEY (id_sat)
    REFERENCES sat (id_sat)
    ON DELETE RESTRICT
    ON UPDATE NO ACTION,
  FOREIGN KEY (id_tipus)
    REFERENCES tipus_incidencia (id_tipus)
    ON DELETE RESTRICT
    ON UPDATE NO ACTION,
  FOREIGN KEY (id_estat)
    REFERENCES estat_incidencia (id_estat)
    ON DELETE RESTRICT
    ON UPDATE NO ACTION
);
```

```
CREATE TABLE estadistiques_incidencia (
  any INTEGER(4) NOT NULL,
  mes INTEGER(2) NOT NULL,
  nombre INTEGER NOT NULL,
  garantia INTEGER NOT NULL,
  temps_total INTEGER NOT NULL,
  cost_total DOUBLE NOT NULL,
  cost_garantia DOUBLE NOT NULL,
  nombre_valoracions INTEGER NOT NULL,
  total_valoracions INTEGER NOT NULL,
  PRIMARY KEY (any,mes)
);
```

```
CREATE TABLE estadistiques_tipus (
  id_tipus INTEGER NOT NULL,
  any INTEGER(4) NOT NULL,
  mes INTEGER(2) NOT NULL,
  nombre INTEGER NOT NULL,
  garantia INTEGER NOT NULL,
  temps_total INTEGER NOT NULL,
  cost_total DOUBLE NOT NULL,
  cost_garantia DOUBLE NOT NULL,
  PRIMARY KEY (id_tipus, any, mes),
  KEY any (any),
  KEY mes (any, mes),
  FOREIGN KEY (id_tipus)
    REFERENCES tipus_incidencia (id_tipus)
    ON DELETE RESTRICT
    ON UPDATE NO ACTION
);
```

```
CREATE TABLE tipus_incidencia (
  id_tipus INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  PRIMARY KEY (id_tipus)
);
```

```
CREATE TABLE desc_tipus_incidencia (
  id_tipus INTEGER NOT NULL,
  id_idioma INTEGER NOT NULL,
  descripcio VARCHAR(60) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (id_tipus, id_idioma),
  FOREIGN KEY (id_tipus)
    REFERENCES tipus_incidencia (id_tipus)
    ON DELETE CASCADE
    ON UPDATE NO ACTION,
  FOREIGN KEY (id_idioma)
    REFERENCES idioma (id_idioma)
    ON DELETE RESTRICT
    ON UPDATE NO ACTION
);
```

```
CREATE TABLE estat_incidencia (
  id_estat INTEGER NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  PRIMARY KEY (id_estat)
);
```

Implementació: Procediments emmagatzemats

Els procediments emmagatzemats tenen l'objectiu de ser l'eina d'acompliment dels requisits establerts pel projecte. La seva facilitat d'ús permet desenvolupar la interfície d'usuari amb qualsevol llenguatge actual de programació amb accés a bases de dades o inclús fer un híbrid de tecnologies per a cada part de negoci de l'empresa.

En el desenvolupament del mateixos s'ha optat per l'optimització en la velocitat d'accés a les dades i baixa ocupació del sistema gestor de bases de dades envers el nombre de línies de codi.

Altes	
Procediment emmagatzemat	Propòsit
altaPais	Donar d'alta un país a la base de dades.
altaIdioma	Donar d'alta un idioma a la base de dades.
altaProvincia	Donar d'alta una província a la base de dades.
altaFamiliaProducte	Donar d'alta una família de productes a la base de dades.
altaDescripcioFamiliaProducte	Donar d'alta la descripció d'una família de productes en un idioma a la base de dades.
altaProducte	Donar d'alta un producte a la base de dades.
altaDescripcioProducte	Donar d'alta la descripció d'un producte en un idioma a la base de dades.
altaGarantia	Donar d'alta la garantia d'un producte en un país a la base de dades.
altaClient	Donar d'alta un client a la base de dades.
altaSat	Donar d'alta un SAT (servei atenció tècnica) a la base de dades.
altaRecanvi	Donar d'alta un recanvi a la base de dades.
altaDescripcioRecanvi	Donar d'alta la descripció d'un recanvi en un idioma a la base de dades.
altaTipusIncidencia	Donar d'alta un tipus d'incidència a la base de dades.
altaDescripcioTipusIncidencia	Donar d'alta la descripció d'un tipus d'incidència en un idioma a la base de dades.
altaEstatIncidencia	Donar d'alta un estat d'una incidència a la base de dades.
altaDescripcioEstatIncidencia	Donar d'alta la descripció d'un estat d'una incidència en un idioma a la base de dades.
altaIncidencia	Donar d'alta una incidència a la base de dades.
altaOpinio	Donar d'alta l'opinió d'una incidència a la base de dades.
altaRecanviIncidencia	Donar d'alta un recanvi en una incidència a la base de dades.

Modificacions	
Procediment emmagatzemat	Propòsit
modificaPais	Modifica un país a la base de dades.
modificaIdioma	Modifica un idioma a la base de dades.
modificaProvincia	Modifica una província a la base de dades.
modificaDescripcioFamiliaProducte	Modifica la descripció d'una família de productes en un idioma a la base de dades.
modificaProducte	Modifica un producte a la base de dades.
modificaDescripcioProducte	Modifica la descripció d'un producte en un idioma a la base de dades.
modificaGarantia	Modifica la garantia d'un producte en un país a la base de dades.
modificaClient	Modifica un client a la base de dades.
modificaSat	Modifica un SAT (servei atenció tècnica) a la base de dades.
modificaRecanvi	Modifica un recanvi a la base de dades.
modificaDescripcioRecanvi	Modifica la descripció d'un recanvi en un idioma a la base de dades.
modificaDescripcioTipusIncidencia	Modifica la descripció d'un tipus d'incidència en un idioma a la base de dades.
modificaDescripcioEstatIncidencia	Modifica la descripció d'un estat d'una incidència en un idioma a la base de dades.
modificaIncidencia	Modifica una incidència a la base de dades.
modificaOpinio	Modifica l'opinió d'una incidència a la base de dades.
modificaRecanviIncidencia	Modifica un recanvi d'una incidència a la base de dades.

Estadístiques (altes)	
Procediment emmagatzemat	Propòsit
altaEstadistiquesClient	Dona d'alta o actualitza les estadístiques del client demanat.
altaEstadistiquesSat	Dona d'alta o actualitza les estadístiques del SAT demanat.
altaEstadistiquesProductes	Dona d'alta o actualitza les estadístiques del producte demanat.
altaEstadistiquesTipus	Dona d'alta o actualitza les estadístiques del tipus d'incidència demanada.
altaEstadistiquesIncidencia	Dona d'alta o actualitza les estadístiques de la incidència demanada.
altaEstadistiquesProvincia	Dona d'alta o actualitza les estadístiques de la província demanada.
altaEstadistiquesFamilia	Dona d'alta o actualitza les estadístiques de la família de productes demanada.
altaEstadistiquesPais	Dona d'alta o actualitza les estadístiques del país demanat.
altaEstadistiquesRecanvi	Dona d'alta o actualitza les estadístiques del recanvi demanat.

Acompliment de Requeriments

L'acompliment dels requeriments es basa en l'execució d'un o més procediments emmagatzemats.

Requeriment	Procediments Emmagatzemats Implicats
R001. Utilitzant els mitjans d'atenció de l'empresa han de poder obtenir un llistat de serveis d'atenció tècnica (SAT).	consultaSat consultaSatNif consultaSatProvincia consultaSatPais consultaSats
R002. Utilitzant els mitjans d'atenció de l'empresa han de poder saber quina garantia té el producte que han adquirit.	consultaGarantiaProductePais consultaGarantiaProductePaisos
R003. Utilitzant els mitjans d'atenció de l'empresa han de poder realitzar i consultar una petició d'assistència.	altaIncidencia consultaIncidenciesIdioma consultaIncidenciesClientIdioma consultaIncidenciesSatIdioma consultaIncidenciesProducteIdioma consultaIncidenciesTipusIdioma consultaIncidenciesEstatIdioma consultaIncidenciesPaisIdioma consultaIncidenciesProvincialIdioma consultaIncidenciesProductePaisIdioma consultaIncidenciesProducteProvincialIdioma consultaOpinioIncidencia consultaRecanvisIncidencia consultaRecanvisIncidencia consultaTotalIncidencia
R004. Un cop realitzada una reparació, ha de poder enregistrar la valoració de la mateixa (si així ho desitja).	altaOpinio

Requeriment	Procediments Emmagatzemats Implicats
R017. S'ha de poder utilitzar en diferents idiomes.	altaIdioma altaDescripcioFamiliaProducte altaDescripcioProducte altaDescripcioRecanvi altaDescripcioTipusIncidencia altaDescripcioEstatIncidencia esborraIdioma esborraDescripcioFamiliaProducte esborraDescripcioProducte esborraDescripcioRecanvi esborraDescripcioTipusIncidencia esborraDescripcioEstatIncidencia consultaIdiomes consultaIdioma consultaRecanviIdiomes consultaTipusIncidenciesIdioma consultaTipusIncidenciaIdioma consultaEstatsIncidenciesIdioma consultaEstatIncidenciaIdioma

Requeriment	Procediments Emmagatzemats Implicats
R005. Han de poder obtenir un llistat d'altres SAT.	consultaSat consultaSatNif consultaSatProvincia consultaSatPais consultaSats
R006. Han de poder saber quina garantia té un producte.	consultaGarantiaProductePais consultaGarantiaProductePaisos
R007. Han de poder registrar, consultar i modificar les dades dels clients.	altaClientes borraClient modificaClient consultaClient consultaClientNif consultaClientsProvincia consultaClientsPais consultaClientes
R008. Han de poder registrar, consultar, actualitzar i modificar les dades necessàries per registrar una incidència d'un producte.	altaIncidencia altaOpinio esborraIncidencia esborraOpinio modificaIncidencia modificaOpinio tancarIncidencia consultaIncidenciesIdioma consultaIncidenciesClientIdioma consultaIncidenciesSatIdioma consultaIncidenciesProducteIdioma consultaIncidenciesTipusIdioma consultaIncidenciesEstatIdioma consultaIncidenciesPaisIdioma consultaIncidenciesProvincialIdioma consultaIncidenciesProductePaisIdioma consultaOpinioIncidencia consultaTotalIncidencia
R009. Han de poder registrar els recanvis que ha requerit una reparació.	altaRecanviIncidencia esborraRecanviIncidencia esborraRecanvisIncidencia modificaRecanviIncidencia consultaRecanvisIncidencia consultaRecanvisIncidencia

Proves funcionals

La fase de proves verifica el correcte funcionament de la base de dades i els procediments emmagatzemats.

Descripció prova	Resultat esperat	Resultat Obtingut
Introduir clau primària repetida.	El SGBD (sistema gestor de bases de dades) impedeix introduir les dades.	Correcte
Introduir clau forana que no existeix.	El SGBD impedeix introduir les dades.	Correcte
No introduir dades en un camp obligatori.	El SGBD impedeix introduir les dades.	Correcte
Esborrat de registre amb la opció ON DELETE CASCADE.	El SGBD esborra els registres de les taules que tenen aquest camp com a clau forana.	Correcte
Esborrat de registre amb la opció ON DELETE RESTRICT existint registres en les taules que tenen aquest camp com a clau forana.	El SGBD impedeix l'esborrament del camp.	Correcte
Esborrat de registre amb la opció ON DELETE RESTRICT sense existir registres en les taules que tenen aquest camp com a clau forana.	El SGBD esborra els registres.	Correcte

Procediment emmagatzemat	Estadístiques															
	Prova													Incidència ja tancada		
	Valor cerca NULL	Valor registre NULL	Valor fora de rang	Registre ja existeix	Registre no existeix	Registre existeix modificació	No existeix clau externa	No es pot esborrar registre								
Aplica	Superada	Aplica	Superada	Aplica	Superada	Aplica	Superada	Aplica	Superada	Aplica	Superada	Aplica	Superada	Aplica	Superada	
altaEstadistiquesClient	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
altaEstadistiquesSat	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
altaEstadistiquesProductes	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
altaEstadistiquesTipus	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
altaEstadistiquesIncidencia	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
altaEstadistiquesProvincia	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
altaEstadistiquesFamilia	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
altaEstadistiquesPais	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
altaEstadistiquesRecanvi	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
consultaEstadistiquesClient	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
consultaEstadistiquesFamilia	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
consultaEstadistiquesTipus	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
consultaEstadistiquesRecanvi	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
consultaEstadistiquesProvincia	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
consultaEstadistiquesSat	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
consultaEstadistiquesProducte	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
consultaEstadistiquesPais	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
consultaEstadistiquesIncidencia	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
llistaEstadistiquesClient	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
llistaEstadistiquesFamilia	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
llistaEstadistiquesTipus	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
llistaEstadistiquesrecanvi	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
llistaEstadistiquesProvincia	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
llistaEstadistiquesSat	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
llistaEstadistiquesProducte	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
llistaEstadistiquesPais	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-
llistaEstadistiquesIncidencia	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-

Procediment emmagatzemat	Altes															
	Prova													Incidència ja tancada		
	Valor cerca NULL	Valor registre NULL	Valor fora de rang	Registre ja existeix	Registre no existeix	Registre existeix modificació	No existeix clau externa	No es pot esborrar registre								
Aplica	Superada	Aplica	Superada	Aplica	Superada	Aplica	Superada	Aplica	Superada	Aplica	Superada	Aplica	Superada	Aplica	Superada	
altaPais	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
altaIdioma	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
altaProvincia	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-
altaFamiliaProducte	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
altaDescripcioFamiliaProducte	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-
altaProducte	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-
altaDescripcioProducte	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-
altaGarantia	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-
altaClient	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-
altaSat	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-
altaRecanvi	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-
altaDescripcioRecanvi	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-
altaTipusIncidencia	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
altaDescripcioTipusIncidencia	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-
altaEstatIncidencia	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
altaDescripcioEstatIncidencia	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-
altaIncidencia	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-
altaOpinio	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-
altaRecanviIncidencia	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	-

Valoració econòmica

La valoració econòmica del projecte té en compte els diferents rols professionals requerits pel mateix i el cost del maquinari.

Maquinari i Programari			
Concepte	Unitats	Preu Unitari	Total
Lloguer ordinador sobretaula (per mes), inclou Windows 7 i Office 2007	3,00	115,00 €	345,00 €
Lloguer ordinador portatil (per mes), inclou Windows 7 i Office 2007	3,00	65,00 €	195,00 €
Unitat de memòria USB 16 Gb	2,00	25,35 €	50,70 €
Subtotal			590,70 €
Desenvolupament			
Rol	Hores	Preu Hora	Total
Analista programari	68,20	55,00 €	3.751,00 €
Programador	184,80	42,00 €	7.761,60 €
Tècnic de sistemes	4,40	35,00 €	154,00 €
Administratiu	112,20	28,00 €	3.141,60 €
Subtotal			11.057,20 €
Total Projecte			11.647,90 €

Conclusions

El producte desenvolupat aporta un solució funcional, estable i adaptable a un gran ventall d'interfícies d'usuari. A més, el disseny del mateix permet implementar noves funcionalitats que augmentaran les seves prestacions. Per tant, podem concloure que els objectius i requisits plantejats al inici del projecte s'han assolit amb els temps i recursos establerts.

Encara que el disseny del projecte sempre requereix d'una part acadèmica i d'un altre imaginativa, en aquest projecte la part més original ha sigut la programació. L'opció d'implementar paràmetres d'entrada en els procediments emmagatzemats del mòdul estadístic, ha flexibilitzat la seva execució, reduït el nombre requerit del mateixos i estalviat temps de feina.