



Disseny i Implementació d'una base de dades relacional d'un sistema de control energètic

Cristina Iriarte Piqué
ETIG

Ismael Pérez

10/06/2012

RESUM

El propòsit d'aquest treball de final de carrera de bases de dades relacionals és el disseny i la implementació d'una base de dades relacional d'un sistema de control energètic a nivell europeu. Per a desenvolupar aquesta base de dades, el projecte s'ha dividit en diferents fases:

1. Planificació del projecte
2. Anàlisi funcional. Requeriments
3. Disseny conceptual de la BD
4. Disseny lògic de la BD
5. Disseny físic de la BD
6. Implementació de la BD
7. Pla de proves

Aquesta base de dades emmagatzema tota la informació referent a: línies de comunicació, centrals de producció, centraletes de distribució, comptadors, clients, connexions i contractes, a més a més, dels consums diaris, consums històrics i produccions d'energia històriques.

Conseqüentment, pel manteniment de tota aquesta informació s'han creat els diferents procediments d'alta, baixa i modificacions de registres per a cada entitat.

Per l'altra banda, s'ha implementat un mòdul estadístic que permet actualitzar en temps 1 la informació de la bases de dades, a part de la implementació de consultes referents a la informació emmagatzemada.

Finalment, aquesta base de dades, que utilitza Oracle com a sistema de gestió de bases de dades, pot ser integrada en qualsevol aplicació, en aquest cas, en una aplicació futura de generació de dades estadístiques sobre l'ús de l'energia.

ÍNDEX DE CONTINGUTS

RESUM.....	2
ÍNDEX DE CONTINGUTS.....	3
ÍNDEX DE FIGURES.....	4
1. INTRODUCCIÓ.....	6
1.1 DESCRIPCIÓ DEL TFC	6
1.2 REQUERIMENTS DEL TFC.....	7
1.3 OBJECTIUS DEL TFC.....	10
1.4 ENFOCAMENT I MÈTODE A SEGUIR.....	10
1.5 PLANIFICACIÓ DEL PROJECTE.....	11
1.6 PRODUCTES OBTINGUTS.....	14
1.7 BREU DESCRIPCIÓ DELS ALTRES CAPÍTOLS DE LA MEMÒRIA	15
2 DISSENY DE LA BASE DE DADES	16
2.1 DISSENY CONCEPTUAL DE LA BD.....	16
2.1.1 MODEL CONCEPTUAL	16
2.1.2 RESTRICCIONS DE INTEGRITAT	17
2.1.3 DIAGRAMA ENTITAT-RELACIÓ	17
2.2 DISSENY LÒGIC DE LA BD	18
2.3 DISSENY FÍSIC DE LA BD.....	20
3 IMPLEMENTACIÓ DE LA BASE DE DADES.....	22
3.1 CREACIÓ DE LA BASE DE DADES.....	22
3.2 FUNCIONS	27
3.3 MODUL ESTADÍSTIC.....	28
3.4 PROCEDIMENTS ABM.....	31
3.4.1 PACKAGE CLIENTS.....	31

3.4.2 PACKAGE COMPTADORS.....	33
3.4.3 PACKAGE COMUNICACIÓ.....	37
3.4.4 PACKAGE CONNEXIONS	39
3.4.5 PACKAGE CONTRACTES	42
3.4.6 PACKAGE DISTRIBUCIÓ.....	44
3.4.7 PACKAGE PRODUCCIÓ.....	46
3.5 INICIALITZACIÓ DE LA BD.....	50
3.6 CONSULTES	51
4 PLA DE CONTINGÈNCIES	53
5 PLA DE PROVES	54
5.1 PROVES UNITÀRIES.....	54
5.2 PROVES INTEGRADES.....	58
6 VALORACIÓ ECONÒMICA I RECURSOS NECESSARIS	59
6.1 VALORACIÓ ECONÒMICA.....	59
6.2 RECURSOS NECESSARIS.....	59
7 CONCLUSIONS	60
8 BIBLIOGRAFIA	61
9 GLOSSARI	62

ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1 - Representació general de la base de dades.....	6
Figura 2 - Estructura general del projecte.....	6
Figura 3 - Planificació del projecte.....	12
Figura 4 - Scripts inclosos a ciriartep_Producte.zip	14
Figura 5 - Entitats.....	16
Figura 6 - Diagrama E/R.....	18
Figura 7 - Disseny físic.....	21
Figura 8 - Package Mòdul estadístic.....	28
Figura 9 - Packages ABM.....	31
Figura 10 - Package Clients.....	31
Figura 11 - Package Comptadors.....	33
Figura 12 - Package Comunicació.....	37
Figura 13 - Package Connexions	39
Figura 14 - Package Contractes.....	42
Figura 15 - Package Distribució.....	44
Figura 16 - Package Producció.....	46
Figura 17 - Package Vistes param	50

1. INTRODUCCIÓ

El propòsit d'aquest document és presentar un pla de treball enfocat al disseny i implementació de la base de dades d'un sistema de control energètic.

1.1 DESCRIPCIÓ DEL TFC

La Comunitat Europea requereix la necessitat de implementar un sistema de base de dades per emmagatzemar tota la informació referent al consum energètic que es realitza a nivell europeu.

Aquesta base de dades ha de guardar tota la informació referent a comptadors, clients, centrals de producció, centraletes de distribució, línies de comunicació, etc.

A més a més, ha de guardar les dades dels consums energètics realitzats i també les mateixes a nivell històric, retornar la informació sol·licitada per les consultes realitzades i precalcular i emmagatzemar la informació detallada a nivell estadístic.

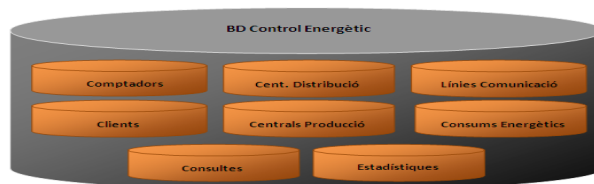


Figura 1 – Representació general de la base de dades

Per l'altra banda, la implementació d'aquesta base de dades s'ha de poder integrar, en una segona fase, en una futura aplicació de generació de dades estadístiques sobre el consum energètic (Front-End). Aquesta segona fase queda exclosa del pla de treball.

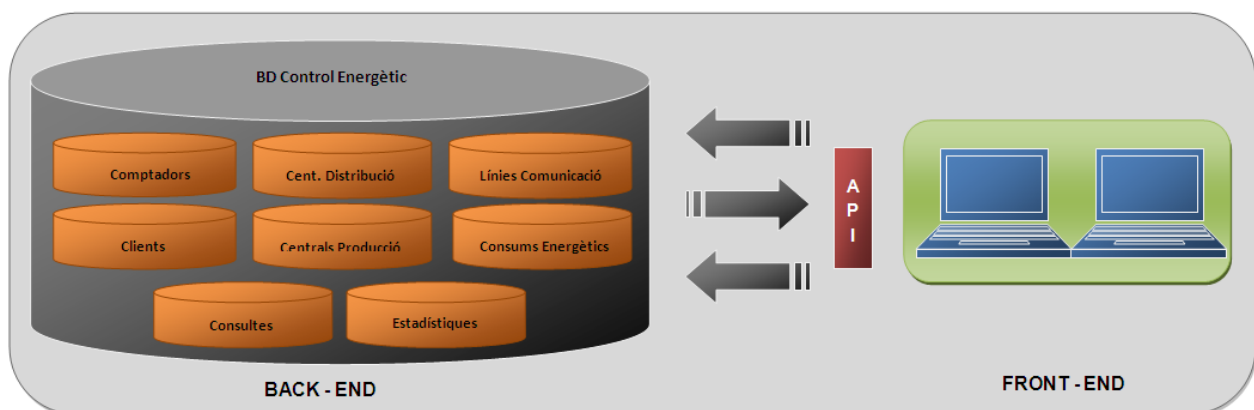


Figura 2 – Estructura general del projecte

1.2 REQUERIMENTS DEL TFC

Els requeriments que s'han de desenvolupar en aquest projecte són:

Requisit	Descripció
R1	<p>Guardar la informació i les dades associades a un comptador. Es requereix:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Codi de contracte (un client pot tenir contractes il·limitats) - KW contractats pels clients - Adreça física del comptador - Consum en KWh absoluts consumits des de la instal·lació del comptador - Consum mensual en KWh (mantenint l'històric) - A quines centraletes de distribució està connectat. - KWh màxims de les centraletes de distribució i la seva ubicació - Model, empresa de fabricació i any de fabricació, instal·lador i data de la instal·lació del comptador, - Data de l'última lectura realitzada
R2	<p>Guardar la informació i les dades associades de les centrals de producció. Es requereix:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Codi de la central (identificador únic) - Adreça física de la central - Quines centraletes de distribució alimenta - Històric KWh produïts mensualment - KWh màxim produïts - Data de l'última inspecció tècnica - Tipus de central: nuclear (energia mínima i kg de rebuig generat), tèrmica (Kg d'emissions de CO2), carbó (Kg d'emissions de CO2), eòlica (nº de molins de vent) i solar (nº de panells)
R3	<p>Guardar la informació i les dades associades de les línies de comunicació. Es requereix:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Codi numèric de la línia (identificador únic) - Capacitat màxima transportada - A quina línia de producció està connectada i a quines línies de distribució alimenta
R4	<p>Guardar la informació de clients. Es requereix:</p> <ul style="list-style-type: none"> - DNI o NIF (persona física o empresa) - Nom i cognoms - Data de naixement - Adreça, localitat, país - Telèfon, correu electrònic

R5	Gestionar un control de lectures dels comptadors efectuades. Es requereix:	<ul style="list-style-type: none"> - Data i valor de la lectura - Modalitat: telemàticament o presencialment
R6.1	Realitzar altes, baixes i modificacions (ABM). Es requereix:	<ul style="list-style-type: none"> - ABM comptadors - ABM centraletes de distribució - ABM línies de comunicació - ABM centrals de producció - ABM informació associada a les entitats anteriors - ABM clients
R6.2	Realitzar consultes específiques que retornin llistats de informació especificada. Es requereix:	<ul style="list-style-type: none"> - Retornar codi de contracte, potència màxima contractada i % de consum elèctric consumit en relació al consum mitjà (ordenat ascendentment pel %) de: tots els comptadors on el consum mensual de una data en concret ha superat el 80% del consum mitjà de tots els comptadors de la ciutat indicada en aquell mateix període de temps. - Retornar adreça, energia emesa i màxima energia permesa de les 10 centraletes de distribució que distribueixen més energia (ordenat descendentment per la energia emesa en valor absolut) - Retornar codi de identificació, càrrega de línia, energia ampliable tenint en compte les central de producció a les que està connectada de les 10 línies de comunicació més carregades en relació a la seva pròpia capacitat màxima. (ordenat descendentment per la càrrega de la línia en valor absolut) - Retornar DNI del client, codi contracte i model del comptador de tots els clients que disposen de comptadors amb servei d'alta disponibilitat (centrals de distribució, línies de comunicació, centrals de producció) - Retornar el consum produït pels comptadors associats a una central de producció i en un interval de temps en concret i l'energia produïda per la central en el mateix període. - Retornar el % de lectures de comptadors efectuades de forma presencial i de forma telemàtica en un període de temps. - Llistat de comptadors que tinguin un determinat nombre d'anys d'antiguitat

R7	Implementació d'un mòdul estadístic que retorni les consultes especificades. Es requereix:	<ul style="list-style-type: none"> - Realitzar la consulta directament sobre una taula - Les dades han d'estar actualitzades amb la darrera informació de la base de dades. - La informació retornada en temps constant 1 ja que les dades estaran precalculades i emmagatzemades amb anterioritat. - Retornar el consum dels comptadors que depenen d'una central de producció en concret - Retornar el valor mitjà de l'energia consumida donada una línia de comunicació i un any en concret. (cal tenir en compte que si el comptador utilitza dues línies, el consum serà la suma de les línies) - Retornar la línia que ha estat més carregada a nivell d'energia consumida - Retornar el percentatge de línies que superen el 50% d'energia consumida donat un any concret - Retornar el nombre de centrals de producció que generen menys del 30% de producció donat un any concret - Retornar el 10 comptadors que històricament han tingut més consum - Retornar el consum mig de tots els clients
RM	A nivell metodològic es requereix:	<ul style="list-style-type: none"> - Procediments que informin de l'estat final de l'execució (Correcte o Error i tipus d'error) - Tractaments d'excepcions - Emmagatzemar totes les crides realitzades als procediments: procediment executat, paràmetres d'entrada i de sortida

1.3 OBJECTIUS DEL TFC

Els principals objectius que s'han assolit realitzant aquest projecte són:

- 1) Planificar de forma acurada i concisa les tasques a desenvolupar per poder realitzar la creació i execució del projecte. Presa de decisions.
- 2) Complir amb tots els requeriments funcionals i metodològics facilitats pel client.
- 3) Dissenyar una base de dades relacional seguint totes les fases corresponents de disseny, creació i implementació. (aplicar els coneixements i metodologies adquirides en les assignatures cursades de Base de dades I, Base de dades II i Estructura de la informació).
- 4) Utilitzar Oracle com a sistema de gestió de la base de dades.
- 5) Desenvolupar el projecte en el temps planificat per tal d'entregar-ho a la data estipulada, 10 de juny de 2012.

1.4 ENFOCAMENT I MÈTODE A SEGUIR

A partir de l'enunciat del TFC, s'ha decidit utilitzar el model en cascada com a model de cicle de vida d'un projecte, ja que es tracta del desenvolupament d'un projecte de curta durada i amb tots els requisits definits des de l'inici. Aquest fet fa que els requisits rarament puguin canviar al llarg del projecte i permeten realitzar una planificació més ajustada a la realitat.

Les fases que s'han dut a terme durant el desenvolupament del treball, les quals s'han detallat en la planificació, han estat:

1. Anàlisi Funcional: s'ha analitzat tots els requisits facilitats pel client. En cas de sorgir algun dubte, s'ha interactuat amb ell per aclarir-ho.
2. Disseny de la base de dades: s'ha dividit en tres fases:
 - a. Disseny conceptual: s'ha estructurat la informació necessària per representar la idea principal del projecte mitjançant un model d'entitat-relació (ER)
 - b. Disseny lògic: s'ha ajustat l'estructura del disseny conceptual al sistema de gestió de base de dades (SGDB) acordat.
 - c. Disseny físic: s'ha transformat l'estructura del disseny lògic per aconseguir l'eficiència i una funcionalitat òptima del model de dades.
3. Creació de la base de dades: s'han elaborat els scripts necessaris per a la creació de la base de dades i de tots els procediments corresponents per dur a terme la implantació dels requeriments sol·licitats.
4. Pla de proves: s'ha creat un conjunt de dades per inicialitzar la base de dades i així, poder realitzar les proves necessàries per garantir el bon funcionament de la base de dades. S'han comprovat els

resultats obtinguts de: consultes, procediments d'altres, baixes i modificacions i el mòdul estadístic. Finalment, s'ha comprovat el funcionament del tractament d'errors, d'excepcions i dels logs.

1.5 PLANIFICACIÓ DEL PROJECTE

Les dates clau del projecte són:

	Inici	Lliurament
Pla de Treball (PAC 1)	01/03/12	18/03/2012
PAC 2	19/03/2012	15/04/2012
PAC 3	16/04/2012	20/05/2012
Memòria i presentació	21/05/2012	10/06/2012

Per elaborar la planificació que es presenta a continuació, s'ha tingut en compte les dates clau del projecte i el temps de dedicació destinat al TFC.

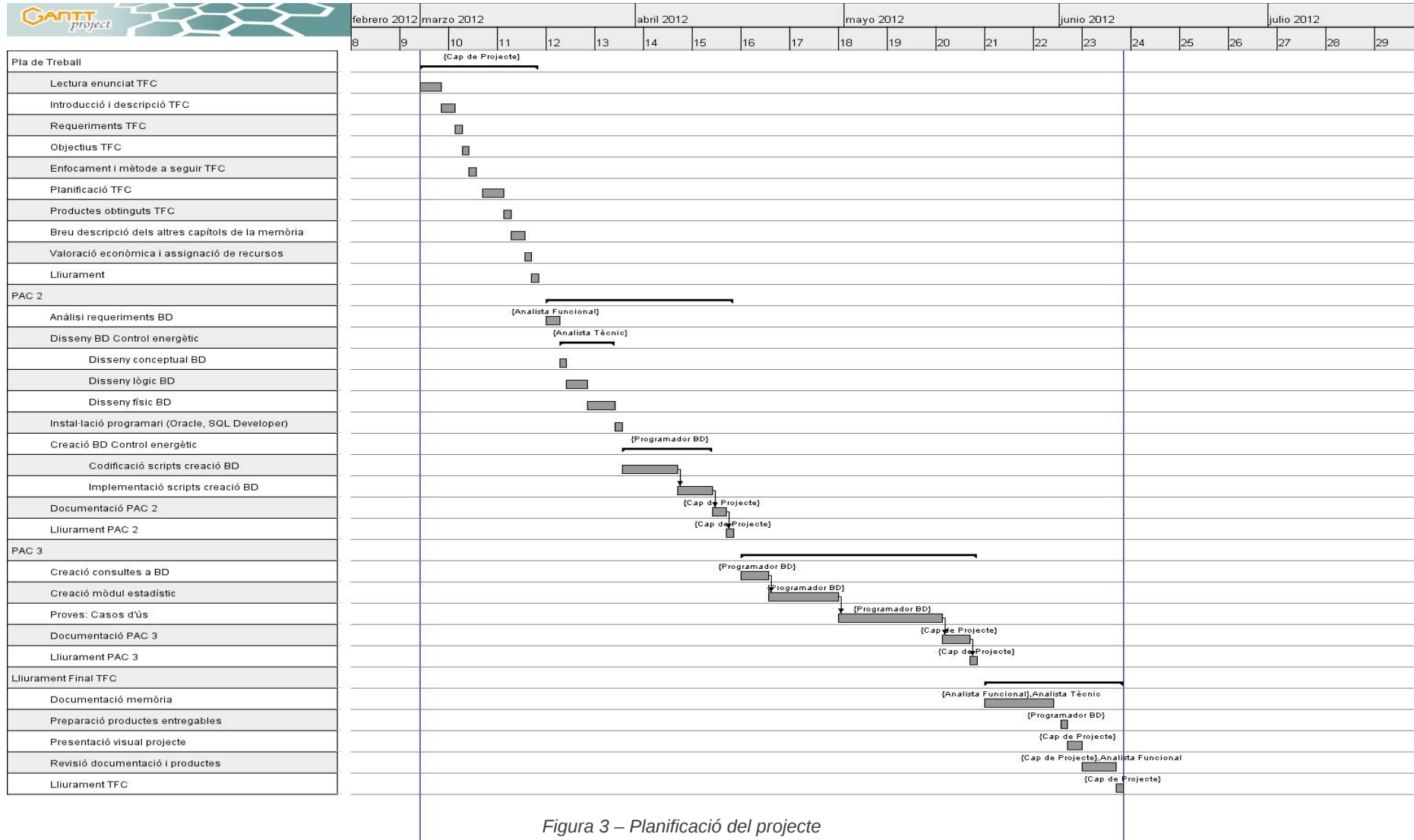


Figura 3 – Planificació del projecte

Cada tasca desglossada anteriorment ha estat assignada als recursos corresponents:

Tasca	Data Inici	Data Fi	Duració (dies)	Recurs
Pla de Treball	01/03/12	18/03/12	17	
Lectura enunciat TFC	01/03/12	04/03/12	3	Cap de projecte
Introducció i descripció TFC	04/03/12	06/03/12	2	Cap de projecte
Requeriments TFC	06/03/12	07/03/12	1	Cap de projecte
Objectius TFC	07/03/12	08/03/12	1	Cap de projecte
Enfocament i mètode a seguir TFC	08/03/12	09/03/12	1	Cap de projecte
Planificació TFC	10/03/12	13/03/12	3	Cap de projecte
Productes obtinguts TFC	13/03/12	14/03/12	1	Cap de projecte
Breu descripció dels altres capítols de la memòria	14/03/12	16/03/12	2	Cap de projecte
Valoració econòmica i assignació de recursos	16/03/12	17/03/12	1	Cap de projecte
Lliurament	17/03/12	18/03/12	1	Cap de projecte
PAC 2	19/03/12	15/04/12	27	
Anàlisi requeriments BD	19/03/12	21/03/12	2	Analista funcional
Disseny conceptual BD	21/03/12	22/03/12	1	Analista tècnic
Disseny lògic BD	22/03/12	25/03/12	3	Analista tècnic
Disseny físic BD	25/03/12	29/03/12	4	Analista tècnic
Instal·lació programari	29/03/12	30/03/12	1	Analista tècnic
Codificació scripts creació BD	30/03/12	7/04/12	8	Programador BD
Implementació scripts creació	7/04/12	12/04/12	5	Programador BD
Documentació PAC 2	12/04/12	14/04/12	2	Cap de projecte
Lliurament PAC 2	14/04/12	15/04/12	1	Cap de projecte
PAC 3	16/04/12	20/05/12	34	
Creació consultes BD	16/04/12	20/04/12	4	Programador BD
Creació mòdul estadístic	20/04/12	30/04/12	10	Programador BD
Proves: casos d'ús	30/04/12	15/05/12	15	Programador BD
Documentació PAC 3	15/05/12	19/05/12	4	Cap de projecte

Lliurament PAC 3	19/05/12	20/05/12	1	Cap de projecte
Lliurament final TFC	21/05/12	10/06/12	20	
Documentació memòria	21/05/12	31/05/12	10	Analista funcional / Analista tècnic
Preparació productes a entregar	01/06/12	02/06/12	2	Programador BD
Presentació visual TFC	02/06/12	04/06/12	2	Cap de projecte
Revisió documentació i productes	04/06/12	09/06/12	10	Cap de projecte / Analista funcional
Lliurament TFC	09/06/12	10/06/12	1	Cap de projecte

Finalment, hem obtingut la planificació corresponent per a dur a terme l'entrega del projecte a la data indicada, **10 de juny de 2012**.

1.6 PRODUCTES OBTINGUTS

Els productes obtinguts en aquest projecte són:

1. **Memòria del TFC:** és la síntesi de tot el treball que s'ha dut a terme planificar, dissenyar i implementar la base de dades relacional d'un sistema de control energètic. Aquest producte consta d'un document word o pdf de 62 pàgines, com a màxim, on s'especifica tota la informació necessària per entendre tot el que s'ha realitzat per implementar el projecte ([ciriartep_Memoria.pdf](#)).
2. **Producte:** és la codificació que s'ha realitzat per a implementar la base de dades, inicialització de la mateixa i el pla de proves. Consta dels següents scripts ([ciriartep_Producte.zip](#)):

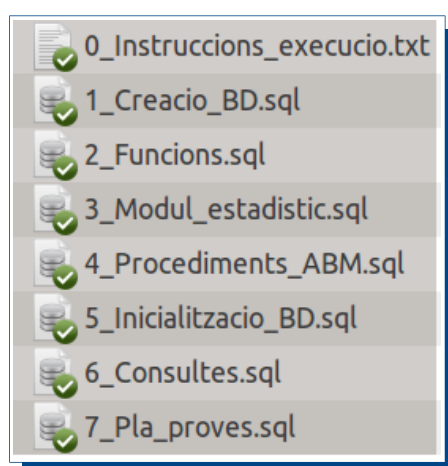


Figura 4 - Scripts inclosos a [ciriartep_Producte.zip](#)

3. **Presentació visual del TFC:** aquest producte consta d'un document realitzat en 20 diapositives, com a màxim, on es presenta gràficament un resum clar i concís del projecte desenvolupat i dels resultats obtinguts (*ciriartep_Presentacio.pps*).

1.7 BREU DESCRIPCIÓ DELS ALTRES CAPÍTOLS DE LA MEMÒRIA

Els altres capítols de la memòria són els següents:

- 2 **Disseny de la base de dades:** es descriu el disseny de la base de dades que s'ha realitzat a partir dels requeriments anteriors. Aquest disseny està dividit en el disseny conceptual, disseny lògic i disseny físic.
3. **Implementació de la base de dades:** s'explica el funcionament dels scripts creats per donar resposta a les funcionalitats sol·licitades.
4. **Pla de proves:** es detallen les proves unitàries i les integrades que s'han realitzat per verificar que el desenvolupament compleix amb tots els requeriments sol·licitats.
5. **Pla de contingència:** s'explica quins riscos es poden trobar durant el desenvolupament del projecte i quines solucions s'aplicarien en cada cas.
- 6, **Valoració econòmica i recursos necessaris:** es presenta un pressupost del projecte realitzat que inclou els recursos, hores treballades, preu per recurs i el total. A més, s'expliquen els recursos a nivell de hardware i software.
7. **Conclusions:** s'extreuen les resolucions que s'han obtingut un cop finalitzat el projecte.
8. **Glossari:** definició de diferents conceptes aplicats en el projecte.
9. **Bibliografia:** es detalla tot el material de consulta que s'ha utilitzat en el desenvolupament del projecte.

2 DISSENY DE LA BASE DE DADES

En aquest apartat es defineix l'estructura de dades que ha de tenir la base de dades requerida, en aquest cas, un sistema de control energètic a nivell europeu. Per a realitzar aquest disseny, s'ha dividit el procés en tres fases:

- 2.1 Disseny conceptual
- 2.2 Disseny lògic
- 2.3 Disseny físic

2.1 DISSENY CONCEPTUAL DE LA BD

2.1.1 MODEL CONCEPTUAL

Partint dels requeriments funcionals anteriorment descrits, s'ha realitzat una extracció dels conceptes per representar la idea principal del projecte mitjançant un diagrama d'entitat-relació (ER). Aquesta representació és independent de la tecnologia utilitzada per al disseny de la BD, és a dir, no es té en compte:

- El tipus de BD
- El sistema de gestió de base de dades (SGBD)
- El llenguatge utilitzat per implementar la BD

Per a realitzar el diagrama d'entitat-relació, s'han creat les següents entitats amb els seus corresponents atributs principals:

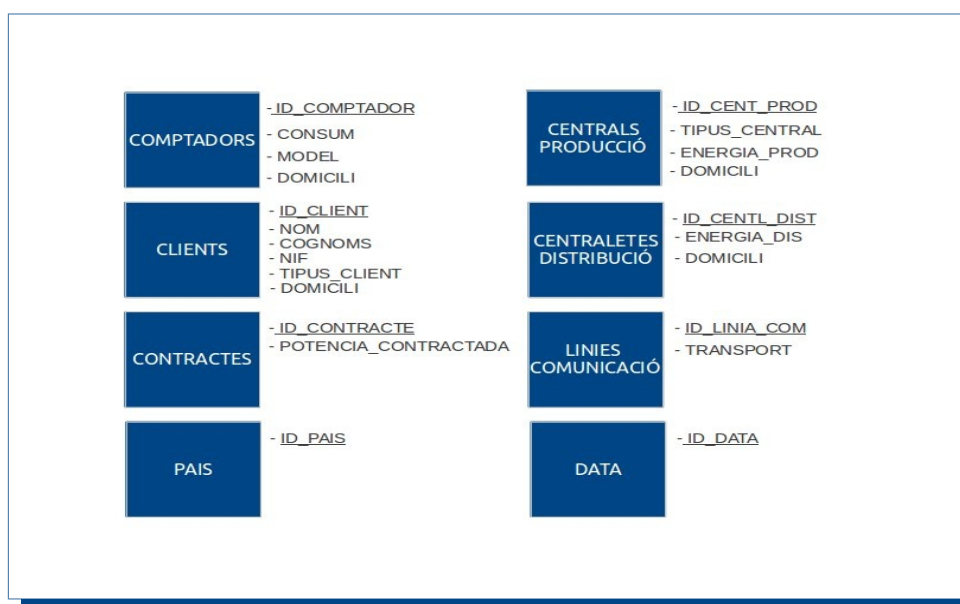


Figura 5 - Entitats

2.1.2 RESTRICCIONS DE INTEGRITAT

En els requeriments funcionals es comenten una sèrie de restriccions que s'han tingut en compte alhora de dissenyar la BD. Aquestes restriccions són:

1. Un client pot tenir més d'un contracte.
2. Un comptador pot estar connectat a més d'una centralita de distribució.
3. Les centrals de producció poden ser de 5 tipus, i segons el tipus es requereixen unes dades específiques.
4. Una línia de comunicació pot connectar a diverses centralites de distribució, però sols pot connectar a una central de producció.
5. Segons el NIF del client, s'identificarà si és una persona física o jurídica.
6. S'ha d'aplicar un control de lectures als comptadors, controlant les dates, valors i tipus de lectures.
7. Al donar d'alta una connexió entre central de producció i centralita de distribució, han de pertànyer a la mateixa província i al mateix país.
8. Al donar d'alta una connexió entre una centralita de distribució i un comptador, han de pertànyer a la mateixa província i al mateix país.
9. Al donar d'alta una connexió entre una centralita de distribució i un comptador, la centralita de distribució ha d'estar connectada amb una central de producció.
10. Al donar d'alta un contracte, el comptador associat ha d'estar connectat a una centralita de distribució.
11. No es pot donar de baixa un comptador si té un contracte associat.
12. No es pot donar de baixa una centralita de distribució si aquesta està associat a un comptador amb contracte vigent.
13. No es pot donar de baixa una central de producció si subministra energia a centralites connectades a comptadors amb contractes vigents.
14. No es pot donar de baixa un client si té contractes vigents.
15. Al donar d'alta un contracte, la data de fi de contracte ha de ser superior a la data actual.

2.1.3 DIAGRAMA ENTITAT-RELACIÓ

A partir de les entitats anteriors i les restriccions de integritat, s'ha realitzat el següent diagrama d'entitat-relació:

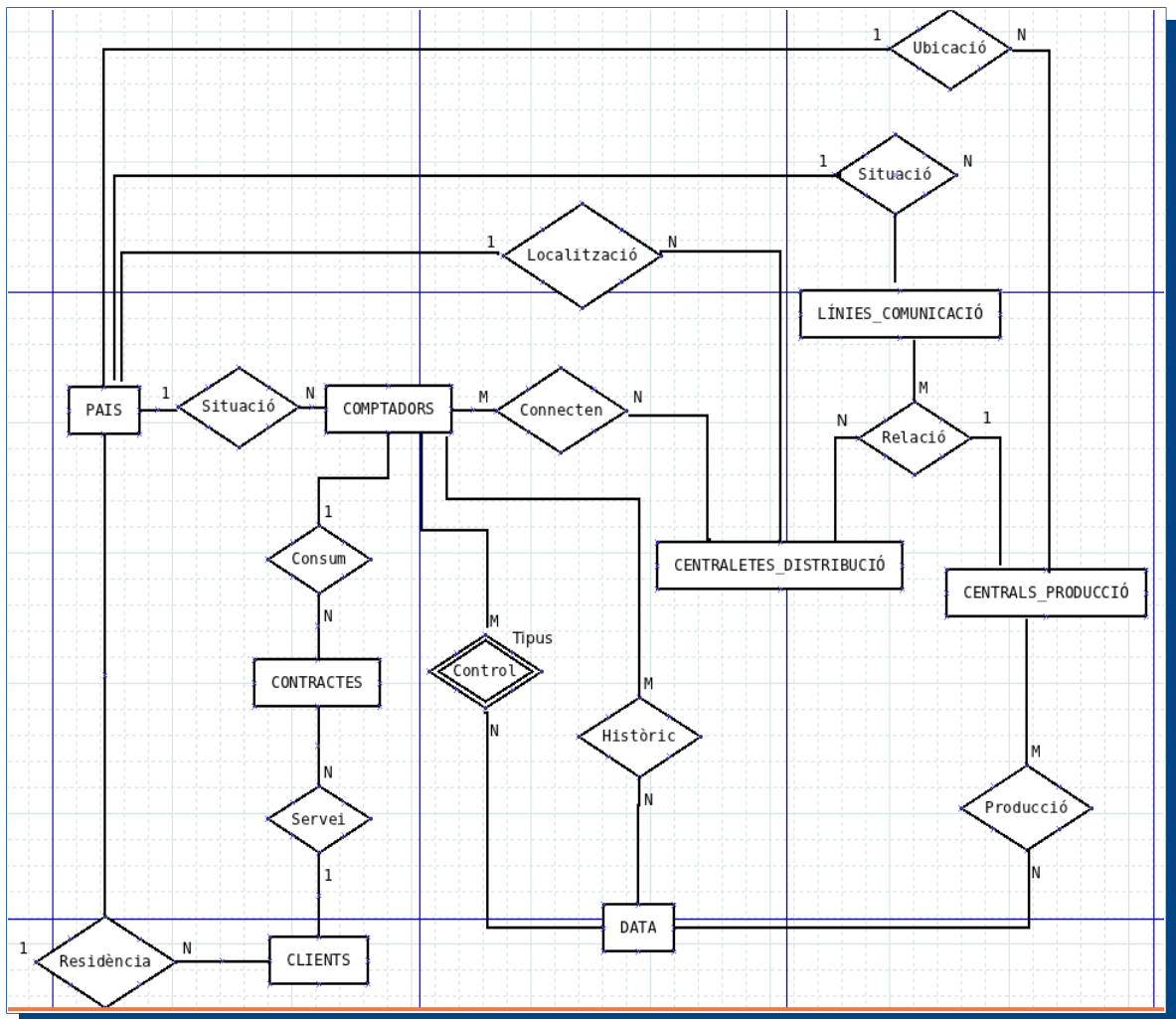


Figura 6 – Diagrama E/R

2.2 DISSENY LÒGIC DE LA BD

Per realitzar el disseny lògic de la BD es parteix del model ER realitzat anteriorment. S'utilitzen les entitats i relacions representades per a obtenir una estructura de dades del model relacional.

L'estructura de dades obtinguda és la següent:

PAIS (ID_PAIS)

DATA (ID_DATA)

COMPTADORS (ID_COMPTADOR, MODEL, CONSUM, DOMICILI, ID_PAIS)
ON [ID_PAIS] REFERENCIA PAIS

```
CLIENTS(ID_CLIENT, NOM, COGNOMS, NIF, TIPUS_CLIENT, DOMICILI, ID_PAIS)  
ON [ID_PAIS] REFERENCIA PAIS
```

```
CONTRACTES(ID_CONTRACTE, POTENCIA_CONTRACTADA, ID_CLIENT, ID_COMPTADOR)  
ON [ID_CLIENT] REFERENCIA CLIENTS  
ON [ID_COMPTADOR] REFERENCIA COMPTADORS
```

```
CENTRALETES_DISTRIBUCIO(ID_CENTL_DIST, ENERGIA_DIST, DOMICILI, ID_PAIS)  
ON [ID_PAIS] REFERENCIA PAIS
```

```
CONNECTEN(ID_COMPTADORS, ID_CENTL_DIST)  
ON [ID_COMPTADOR] REFERENCIA COMPTADORS  
ON [ID_CENTL_DIST] REFERENCIA CENTRALETES_DISTRIBUCIO
```

Relació necessària per conèixer les centrals de distribució que connecten els comptadors.

```
CENTRALS_PRODUCCIO(ID_CENT_PROD, TIPUS_CENTRAL, ENERGIA_PROD, DOMICILI, ID_PAIS)  
ON [ID_PAIS] REFERENCIA PAIS
```

```
LINIES_COMUNICACIO(ID_LINIA_COM, TRANSPORT, DOMICILI, ID_PAIS)  
ON [ID_PAIS] REFERENCIA PAIS
```

```
RELACIÓ(ID_LINIA_COM, ID_CENTL_DIST, ID_CENT_PROD)  
ON [ID_LINIA_COM] REFERENCIA LINIES_COMUNICACIO  
ON [ID_CENTL_DIST] REFERENCIA CENTRALETES_DISTRIBUCIO  
ON [ID_CENT_PROD] REFERENCIA CENTRALS_PRODUCCIO
```

Relació que permet conèixer les centraletes de distribució que estan connectades a una central de producció determinada.

```
PRODUCCIO(ID_CENT_PROD, ID_DATA, ENERGIA_PROD)  
ON [ID_CENT_PROD] REFERENCIA CENTRALS_PRODUCCIO  
ON [ID_DATA] REFERENCIA DATA
```

Relació que permet conèixer la producció d'energia elèctrica mensualment de les centrals de producció.

```
HISTORIC(ID_COMPTADOR, ID_DATA, CONSUM)  
ON [ID_COMPTADOR] REFERENCIA COMPTADORS  
ON [ID_DATA] REFERENCIA DATA
```

Relació que permet conèixer el consum energètic mensual dels comptadors.

```
CONTROL(ID_COMPTADOR, ID_DATA, TIPUS_LECTURA, CONSUM)  
ON [ID_COMPTADOR] REFERENCIA COMPTADORS  
ON [ID_DATA] REFERENCIA DATA
```

Relació que permet controlar els consums dels comptadors, mitjançant la verificació de la data, consum i tipus de lectura.

2.3 DISSENY FÍSIC DE LA BD

En aquesta fase del disseny és quan es té en compte la tecnologia utilitzada per al disseny de la BD, és a dir, el SGBD i el llenguatge utilitzat per implementar la BD. En la fase anterior s'ha determinat que el tipus de base de dades és relacional.

Per tant, el sistema de gestió de base de dades a utilitzar és Oracle 11g ja que és un sistema molt potent i a més a més, actualment gaudeix de molt bona posició a nivell de mercat. Per l'altra banda, el llenguatge a utilitzar per implementar la BD és SQL.

Un cop especificada la tecnologia utilitzada, es procedeix a transformar l'estructura obtinguda en el disseny lògic optimitzant-la per tal d'aconseguir una major eficiència en la BD. Els canvis i/o millores més rellevants són:

- Comptadors: L'atribut MODEL és canvia per ID_MODEL el qual fa referència a una relació nova anomenada MODEL_COMPTADORS, la qual conté les dades relacionades amb el model, marca, empresa fabricació, data fabricació, etc.
- La relació CONTROL es renombra per CONTROL_LLECTURES.
- La relació CONNECTEN es renombra per CON_DISTRIBUCIO_COMPTADOR.
- La relació RELACIO es renombra per CON_PRODUCICIO_DISTRIBUCIO.
- La relació HISTORIC es renombra per HIST_COMPTADORS.
- La relació PRODUCCIO es renombra per HIST_CENTRALS_PRODUCICIO.
- Es crea la relació anomenada MSG_ERRORS la qual conté missatges d'error especificats per al tractament d'errors i excepcions.
- Es crea la relació anomenada LOGS la qual conté informació sobre les crides a procediments, la informació d'entrada, la de sortida i el resultat obtingut.
- Es creen les relacions corresponents per al mòdul d'estadístiques. Les relacions s'anomenen ESTADISTICA_01, ESTADISTICA_02, ESTADISTICA_03, ESTADISTICA_04, ESTADISTICA_05, ESTADISTICA_06 i ESTADISTICA_07.

Finalment, cal remarcar que per a que la base de dades tingui un bon funcionament a nivell de processar tots l'alfabet de tots els idiomes que componen els països de la Unió Europea, és molt important que la variable del sistema de la base de dades `NLS_CHARACTERSET` estigui definida amb el encoding UTF-8 (`setenv NLS_CHARACTERSET UTF8`).

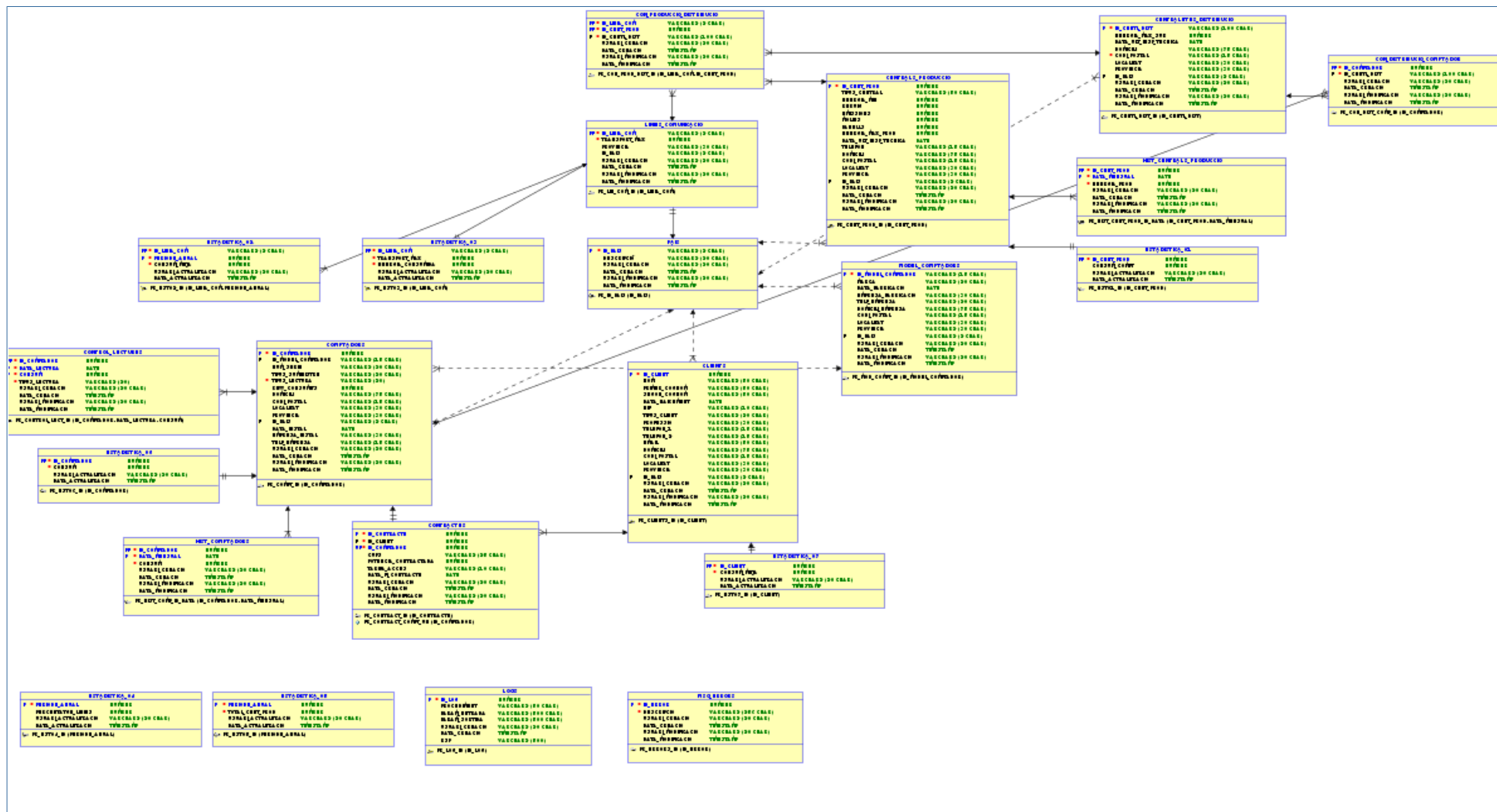


Figura 7 – Disseny físic

3 IMPLEMENTACIÓ DE LA BASE DE DADES

Per a implementar la BD especificada i tots els procediments complementaris, s'ha utilitzat el llenguatge SQL per desenvolupar el codi corresponent adaptat al DDL corresponent del SGBD. La codificació s'ha dividit en els següents scripts:

1. **1_Creacio_BD.sql**: conté la codificació de les taules, seqüències i triggers.
2. **2_Funcions.sql**: conté les funcions necessàries específiques per funcionalitat.
3. **3_Modul_estadistic.sql**: conté els procediments estadístics per actualitzar la BD en temps 1.
4. **4_Procediments_ABM.sql**: conté funcions i els procediments d'alta, baixa i modificació de cada entitat.
5. **5_Inicialitzacio_BD.sql**: inicialització de la base amb un conjunt complet dades.
6. **6_Consultes_BD.sql**: conté les creacions de les consultes.
7. **7_Pla_proves.sql**: conté diferents registres que permeten comprovar els diferents procediments desenvolupats.

Finalment, s'ha creat un script anomenat **0_Instruccions_execucio.txt** en el qual s'explica l'ordre dels scripts a llençar per poder implementar la BD.

3.1 CREACIÓ DE LA BASE DE DADES

Per implementar la base de dades definida anteriorment s'ha creat el script **1_Creacio_BD.sql** el qual conté la definició de les taules, seqüències i disparadors. Per aquesta definició, s'han aplicat les següents consideracions:

- Nomenclatura:
 1. Prefix **CON_** : utilitzat per definir les taules que contenen informació referent a les connexions entre diferents entitats.
 2. Prefix **HIST_** : utilitzat per definir les taules que contenen informació sobre consums i produccions energètiques mensuals.
- Per la clau primària de la taula PAIS s'ha utilitzat el codi ISO 3166-1 de 2 lletres, ja que és utilitzat com estàndard de normalització dels noms de països.

A continuació es detalla la base de dades creada a partir del model E/R anteriorment definit:

TAULES			
Nom taula	Descripció	Clau primària	Clau forana
PAIS	Descripció dels països que formen la Unió Europea	ID_PAIS	
MODEL_COMPTADOR	Informació dels diferents models que pot tenir un comptador, així com l'empresa i any de fabricació	ID_MODEL_COMP TADOR	

COMPTADORS	Informació relacionada amb un comptador (model, número de sèrie, tipus subministre, consum des de la seva instal·lació, etc)	ID_COMPTADOR	ID_MODEL_COMPTADOR, ID_PAIS
CONTROL_LECTURES	Informació referent als consums realitzats pels comptadors	ID_COMPTADOR, DATA_LECTURA, CONSUM	ID_COMPTADOR
HIST_COMPTADORS	Informació històrica dels consums dels comptadors	ID_COMPTADOR, DATA_MENSUAL	ID_COMPTADOR
CONTRACTES	Informació referent a un contracte, amb un client i un comptador relacionat.	ID_CONTRACTE	ID_CLIENT, ID_COMPTADOR
CENTRALS_PRODUCCIÓ	Informació de les centrals de producció (tipus central, energia mínima, energia màxima de producció, adreça, etc).	ID_CENT_PROD	ID_PAIS
HIST_CENTRALS_PRODUCCIÓ	Informació històrica de les energies produïdes per les centrals de producció.	ID_CENT_PROD, DATA_MENSUAL	ID_CENT_PROD
CENTRALETES_DISTRIBUCIÓ	informació sobre les centraletes (energia màxima subministrada, adreça, etc).	ID_CENTL_DIST	ID_PAIS
CON_DISTRIBUCIÓ_COMPTADOR	Informació de les connexions entre un comptador i les seves centraletes de distribució	ID_COMPTADOR	ID_COMPTADOR, ID_CENTL_DIST
LINIES_COMUNICACIÓ	Informació de les línia de comunicació, la seva localització i el transport màxim d'energia que pot distribuir	ID_LINIA_COM	ID_PAIS
CON_PRODUCCIÓ_DISTRIBUCIÓ		ID_LINIA_COM, ID_CENT_PROD	ID_LINIA_COM, ID_CENT_PROD, ID_CENTL_DIST
MSG_ERRORS	Informació referent als missatges d'errors que s'han definit en cas d'error en els procediments creats (alta, baixa, modificació)	ID_NUM_ERROR	
LOGS	Informació de cada crida que s'ha realitzat a un procediment i la seva informació relacionada	ID_LOG	

	(procediment que s'ha cridat, dades d'entrada, dades de sortida, resposta)		
ESTADISTICA_01	Informació a nivell de central de producció, dels consums de comptadors que depenen d'una central de producció en concret	ID_CENT_PROD	ID_CENT_PROD
ESTADISTICA_02	Informació a nivell de línia de comunicació i any en concret, del valor mitjà d'energia consumida pels comptadors que depenen d'una línia de comunicació	ID_LINIA_COM, PERIODE_ANUAL	ID_LINIA_COM
ESTADISTICA_03	Informació a nivell de línia de comunicació de la que ha estat més carregada a nivell d'energia consumida	ID_LINIA_COM	ID_LINIA_COM
ESTADISTICA_04	Informació a nivell d'un any en concret, del percentatge de línies que superen el 50% d'energia consumida que aquell any	PERIODE_ANUAL	
ESTADISTICA_05	Informació a nivell d'un any en concret, del nombre de centrals de producció que generen menys del 30% de producció	PERIODE_ANUAL	
ESTADISTICA_06	Informació dels 10 comptadors que històricament han tingut més consum	ID_COMPTADOR	ID_COMPTADOR
ESTADISTICA_07	Informació del consum mig de tots els clients	ID_CLIENTS	ID_CLIENTS

SEQÜÈNCIES			
Nom seqüència	Descripció	Inici	Fi
SEQ_ID_LOG	Seqüència que dona valor al ID seqüencial de la taula LOG	1	9999999999

DISPARADORS (TRIGGERS)			
Nom disparador	Descripció	Taula	Camp
TRG_INS_PAIS	Inserta usuari que crea el registre i la data de creació	PAIS	USUARI_CREAC IO / DATA_CRAECIO
TRG_UPD_PAIS	Inserta usuari que modifica el registre i la data de	PAIS	USUARI_MODIF ICACIO /

	modificació		DATA_MODIFICACIO
TRG_INS_MODEL_COMPT	Inserta usuari que crea el registre i la data de creació	MODEL_COMPTADORS	USUARI_CREACIO / DATA_CRAECIO
TRG_UPD_MODEL_COMPT	Inserta usuari que modifica el registre i la data de modificació	MODEL_COMPTADORS	USUARI_MODIFICACIO / DATA_MODIFICACIO
TRG_INS_COMPTADORS	Inserta usuari que crea el registre i la data de creació	COMPTADORS	USUARI_CREACIO / DATA_CRAECIO
TRG_UPD_COMPTADORS	Inserta usuari que modifica el registre i la data de modificació	COMPTADORS	USUARI_MODIFICACIO / DATA_MODIFICACIO
TRG_INS_CONT_LECT	Inserta usuari que crea el registre i la data de creació	CONTROL_LECTURES	USUARI_CREACIO / DATA_CRAECIO
TRG_UPD_CONT_LECT	Inserta usuari que modifica el registre i la data de modificació	CONTROL_LECTURES	USUARI_MODIFICACIO / DATA_MODIFICACIO
TRG_INS_HIST_COMP	Inserta usuari que crea el registre i la data de creació	HIST_COMPTADORS	USUARI_CREACIO / DATA_CRAECIO
TRG_UPD_HIST_COMP	Inserta usuari que modifica el registre i la data de modificació	HIST_COMPTADORS	USUARI_MODIFICACIO / DATA_MODIFICACIO
TRG_INS_CLIENTS	Inserta usuari que crea el registre i la data de creació	CLIENTS	USUARI_CREACIO / DATA_CRAECIO
TRG_UPD_CLIENTS	Inserta usuari que modifica el registre i la data de modificació	CLIENTS	USUARI_MODIFICACIO / DATA_MODIFICACIO
TRG_TIPUS_CLIENTS	Inserta el tipus de client (persona física o persona jurídica) segons el valor del camp NIF	CLIENTS	TIPUS_CLIENT
TRG_INS_CONTRACTES	Inserta usuari que crea el registre i la data de creació	CONTRACTES	USUARI_CREACIO / DATA_CRAECIO
TRG_UPD_CONTRACTES	Inserta usuari que modifica el registre i la data de modificació	CONTRACTES	USUARI_MODIFICACIO / DATA_MODIFICACIO
TRG_INS_CENT_PROD	Inserta usuari que crea el registre i la data de creació	CENTRALS_PRODUCICIO	USUARI_CREACIO / DATA_CRAECIO

TRG_UPD_CENT_PROD	Inserta usuari que modifica el registre i la data de modificació	CENTRALS_PRODUCICIO	USUARI_MODIFICACIO / DATA_MODIFICACIO
TRG_INS_HIST_CENT_PROD	Inserta usuari que crea el registre i la data de creació	HIST_CENTRALS_PRODUCICIO	USUARI_CREACIO / DATA_CRAECIO
TRG_UPD_HIST_CENT_PROD	Inserta usuari que modifica el registre i la data de modificació	HIST_CENTRALS_PRODUCICIO	USUARI_MODIFICACIO / DATA_MODIFICACIO
TRG_INS_CENTL_DIST	Inserta valor a l'ID (concatena país, província, localitat, codi postal i domicili). Inserta usuari que crea el registre i la data de creació. Concatena	CENTRALETES_DISTRIBUCIO	ID_CNTL_DIST / USUARI_CREACIO / DATA_CRAECIO
TRG_UPD_CENTL_DIST	Modifica l'ID si hi ha algun canvi en la localització. Inserta usuari que modifica el registre i la data de modificació	CENTRALETES_DISTRIBUCIO	ID_CNTL_DIST / USUARI_MODIFICACIO / DATA_MODIFICACIO
TRG_INS_CON_DIST_COMPT	Inserta usuari que crea el registre i la data de creació	CON_DISTRIBUCIO_COMPTADOR	USUARI_CREACIO / DATA_CRAECIO
TRG_UPD_CON_DIST_COMPT	Inserta usuari que modifica el registre i la data de modificació	CON_DISTRIBUCIO_COMPTADOR	USUARI_MODIFICACIO / DATA_MODIFICACIO
TRG_INS_LIN_COM	Inserta usuari que crea el registre i la data de creació	LINIES_COMUNICACIO	USUARI_CREACIO / DATA_CRAECIO
TRG_UPD_LIN_COM	Inserta usuari que modifica el registre i la data de modificació	LINIES_COMUNICACIO	USUARI_MODIFICACIO / DATA_MODIFICACIO
TRG_INS_CON_PROD_DIST	Inserta usuari que crea el registre i la data de creació	CON_PRODUCCIO_DISTRIBUCIO	USUARI_CREACIO / DATA_CRAECIO
TRG_UPD_CON_PROD_DIST	Inserta usuari que modifica el registre i la data de modificació	CON_PRODUCCIO_DISTRIBUCIO	USUARI_MODIFICACIO / DATA_MODIFICACIO
TRG_INS_LOGS	Inserta seqüència al ID. Inserta usuari que crea el registre i la data de creació	LOGS	ID_LOG / USUARI_CREACIO / DATA_CRAECIO
TRG_INS_ME	Inserta usuari que crea el	MSG__ERRORS	USUARI_CREAC

	registre i la data de creació		IO / DATA_CRAECIO
TRG_UPD_ME	Inserta usuari que modifica el registre i la data de modificació	MSG__ERRORS	USUARI_MODIFICACIO / DATA_MODIFICACIO
TRG_EST01	Inserta usuari que actualitza el registre i la data d'actualització	ESTADISTICA_01	USUARI_ACTUALITZACIO / DATA_ACTUALITZACIO
TRG_EST02	Inserta usuari que actualitza el registre i la data d'actualització	ESTADISTICA_02	USUARI_ACTUALITZACIO / DATA_ACTUALITZACIO
TRG_EST03	Inserta usuari que actualitza el registre i la data d'actualització	ESTADISTICA_03	USUARI_ACTUALITZACIO / DATA_ACTUALITZACIO
TRG_EST04	Inserta usuari que actualitza el registre i la data d'actualització	ESTADISTICA_04	USUARI_ACTUALITZACIO / DATA_ACTUALITZACIO
TRG_EST05	Inserta usuari que actualitza el registre i la data d'actualització	ESTADISTICA_05	USUARI_ACTUALITZACIO / DATA_ACTUALITZACIO
TRG_EST0	Inserta usuari que actualitza el registre i la data d'actualització	ESTADISTICA_06	USUARI_ACTUALITZACIO / DATA_ACTUALITZACIO
TRG_EST07	Inserta usuari que actualitza el registre i la data d'actualització	ESTADISTICA_07	USUARI_ACTUALITZACIO / DATA_ACTUALITZACIO

3.2 FUNCIONS

S'ha creat un script anomenat **2_Funcions.sql** el qual conté una funció que accedeix a la taula MSG_ERRORS i retorna la descripció de l'ID que ha rebut com a paràmetre, és a dir, la descripció de l'error. L'exemple de crida és:

```
V_DESC := MISSATGE_ERROR(V_ERROR);
```

3.3 MODUL ESTADÍSTIC

S'ha creat un script anomenat **3_Modul_estadistic.sql** el qual conté la creació del mòdul estadístic definit a l'enunciat. Com la informació demana ha d'estar actualitzada en temps 1, s'han creat 7 procediments, un per a cada estadística, on es realitzen les operacions necessàries per finalment, realitzar les insercions a les taules d'estadístiques corresponents amb les dades actualitzades.

Posteriorment, s'ha creat un procediment que engloba la crida de les 7 estadístiques i aquest és cridat en els procediments corresponents. Cal comentar que per implementar aquest mòdul s'ha creat un paquet anomenat *PKG_MODUL_ESTADISTIC*, el qual està format pels 7 procediments estadístics i el procediment global, el qual engloba la crida de totes les estadístiques.

A continuació, es detallen els procediments desenvolupats per a la implementació del mòdul estadístic:

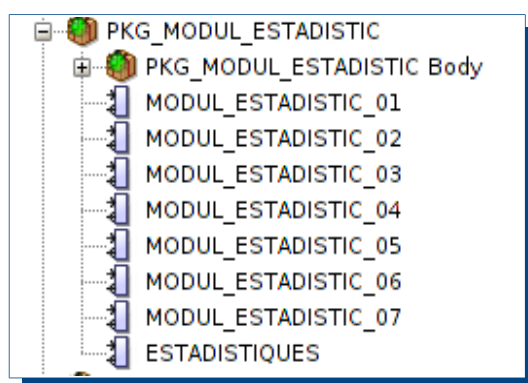


Figura 8 – Package Mòdul estadístic

PKG_MODUL_ESTADISTIC	
Nom	MODUL_ESTADISTIC_01
Descripció	Procediment que genera la informació referent a: - Donada una central de producció, el consum dels comptadors que depenen de la central. La informació es inserida a la taula ESTADISTICA_01. Si el registre existeix s'actualitza i en cas contrari, s'inserta.
Paràmetres d'entrada	Cap
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari
Exemple de crida	PKG_MODUL_ESTADISTIC . MODUL_ESTADISTIC_01 (RSP) ;

Nom	MODUL_ESTADISTIC_02
Descripció	Procediment que genera la informació referent a: - Segons una línia de comunicació i un any en concret, el valor mitjà de l'energia consumida, tenint en compte que aquest consum depèn dels comptadors que s'alimenten mitjançant aquesta línia, incloent el consum de la suma total de les línies que utilitzin el comptador. La informació es inserida a la taula ESTADISTICA_02. Si el registre existeix

	s'actualitza i en cas contrari, s'inserta.
Paràmetres d'entrada	Cap
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari
Exemple de crida	PKG_MODUL_ESTADISTIC .MODUL_ESTADISTIC_02(RSP) ;

Nom	MODUL_ESTADISTIC_03
Descripció	Procediment que genera la informació referent a: - Línia que ha estat més carregada a nivell d'energia consumida. La informació és inserida a la taula ESTADISTICA_03. La taula és truncada abans d'insertar la informació.
Paràmetres d'entrada	Cap
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari
Exemple de crida	PKG_MODUL_ESTADISTIC .MODUL_ESTADISTIC_03(RSP) ;

Nom	MODUL_ESTADISTIC_04
Descripció	Procediment que genera la informació referent a: - Donat un any concret, percentatge de línies que superen el 50% d'energia consumida La informació és inserida a la taula ESTADISTICA_04. Si el registre existeix s'actualitza i en cas contrari, s'inserta.
Paràmetres d'entrada	Cap
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari
Exemple de crida	PKG_MODUL_ESTADISTIC .MODUL_ESTADISTIC_04(RSP) ;

Nom	MODUL_ESTADISTIC_05
Descripció	Procediment que genera la informació referent a: - Donat un any concret: el nombre de centrals de producció que generen menys del 30% de producció La informació és inserida a la taula ESTADISTICA_05. Si el registre existeix s'actualitza i en cas contrari, s'inserta.
Paràmetres d'entrada	Cap
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari
Exemple de crida	PKG_MODUL_ESTADISTIC .MODUL_ESTADISTIC_05(RSP) ;

Nom	MODUL_ESTADISTIC_06
Descripció	Procediment que genera la informació referent a: - Top-10 de comptadors que històricament han tingut més consum La informació és inserida a la taula ESTADISTICA_06. La taula és truncada abans d'insertar la informació.
Paràmetres d'entrada	Cap
Paràmetres de sortida	RSP

Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari
Exemple de crida	PKG_MODUL_ESTADISTIC.MODUL_ESTADISTIC_06(RSP);

Nom	MODUL_ESTADISTIC_07
Descripció	Procediment que genera la informació referent a: - Consum mig de tots els clients La informació és inserida a la taula ESTADISTICA_07. Si el registre existeix s'actualitza i en cas contrari, s'inserta.
Paràmetres d'entrada	Cap
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari
Exemple de crida	PKG_MODUL_ESTADISTIC.MODUL_ESTADISTIC_07(RSP);

Nom	ESTADISTIQUES
Descripció	Procediment que realitza la crida als 7 procediments estadístics
Paràmetres d'entrada	Cap
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari
Exemple de crida	PKG_MODUL_ESTADISTIC.ESTADISTIQUES(RSP);

Finalment, per mantenir el mòdul estadístic actualitzat en temps 1, els següents procediments són cridats des d'uns procediments ABM determinats, els quals seran comentats en el següent apartat (3.3):

- PKG_MODUL_ESTADISTIC.ESTADISTIQUES(RSP):
 - PKG_ABM_COMPTADORS.BAIXA_COMPTADOR
 - PKG_ABM_COMPTADORS.ALTA_HIST_COMPTADOR
 - PKG_ABM_COMPTADORS.BAIXA_HIST_COMPTADOR
 - PKG_ABM_COMPTADORS.MODIF_HIST_COMPTADOR
 - PKG_CONNEXIONS.BAIXA_CON_PROD_HIST
 - PKG_CONNEXIONS.BAIXA_CON_DIST_COMP
 - PKG_CONTRACTES.MODIF_CONTRACTE_PROPIETATS
 - PKG_CONTRACTES.BAIXA_CONTRACTE
 - PKG_DISTRIBUCIO.BAIXA_CENTL_DIST
 - PKG_PRODUCCIO.BAIXA_CENT_PROD
- PKG_MODUL_ESTADISTIC.MODUL_ESTADISTIC_01(RSP):
 - PKG_PRODUCCIO.ALTA_HIST_CENT_PROD
 - PKG_PRODUCCIO.BAIXA_HIST_CENT_PROD
 - PKG_PRODUCCIO.MODIF_HIST_CENT_PROD
- PKG_MODUL_ESTADISTIC.MODUL_ESTADISTIC_05(RSP):
 - PKG_PRODUCCIO.ALTA_HIST_CENT_PROD
 - PKG_PRODUCCIO.BAIXA_HIST_CENT_PROD
 - PKG_PRODUCCIO.MODIF_HIST_CENT_PROD

3.4 PROCEDIMENTS ABM

Per implementar els procediments d'alta, baixa i modificació definits a l'enunciat, s'ha creat un script anomenat 4_**Procediments_ABM.sql**, el qual conté sèrie de packages segons l'entitat a tractar. És a dir, els procediments ABM s'han organitzat en packages i cada package engloba a una entitat en concret.

Aquests packages són:

- PKG_ABM_CLIENTS: conté els procediments d'alta, baixa i modificació referents a clients.
- PKG_ABM_COMPTADORS: conté els procediments d'alta, baixa i modificació referents a comptadors.
- PKG_ABM_COMUNICACIÓ: conté els procediments d'alta, baixa i modificació referents a línies de comunicació.
- PKG_ABM_CONNEXIONS: conté els procediments d'alta, baixa i modificació referents a les connexions entre entitats, les quals són línies de comunicació – centrals de producció – centraletes de distribució i centraletes de distribució – comptadors.
- PKG_ABM_CONTRACTES: conté els procediments d'alta, baixa i modificació referents a contractes
- PKG_ABM_DISTRIBUCIO: conté els procediments d'alta, baixa i modificació referents a centraletes de distribució.
- PKG_ABM_PRODUCICIO: conté els procediments d'alta, baixa i modificació referents a centrals de comunicació.

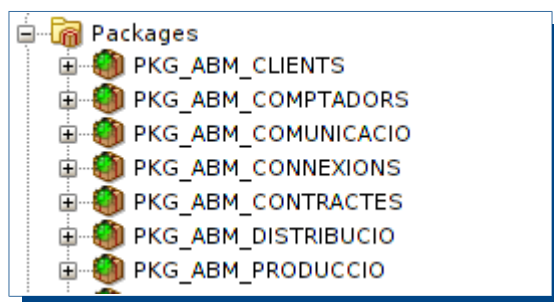


Figura 9 – Packages ABM

3.4.1 PACKAGE CLIENTS

Aquest package conté els procediments de d'alta, baixa i modificacions de clients. Aquests procediments són:

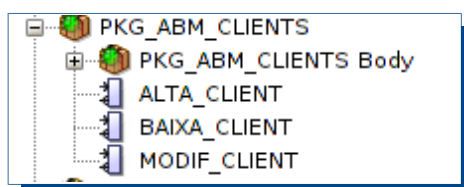


Figura 10 – Package Clients

Nom	PKG_ABM_CLIENTS.ALTA_CLIENTS
Descripció	Procediment per donar d'alta les dades d'un client
Paràmetres d'entrada	ID_CLIENT, NOM, PRIMER_COGNOM, SEGON_COGNOM, DATA_NAIXEMENT, NIF, PROFESSIO, TELEFON_1, TELEFON_2, EMAIL, DOMICILI, CODI_POSTAL, LOCALITAT, PROVINCIA, ID_PAIS
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix DUP_VAL_ON_INDEX: -01003: dades incorrectes: registre existent OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_CLIENTS.ALTA_CLIENTS(002506, 'Joan', 'Piqué', 'Llac', '10/02/1949', '36369887F', 'Químic', '935887447', '666589741', 'joan_pique@gmail.com', 'Carrer d'Enric Granados 44, 1 2', '08036', 'Barcelona', 'Barcelona', RSP);

Nom	PKG_ABM_CLIENTS.BAIXA_CLIENTS
Descripció	Procediment per donar de baixa un client
Paràmetres d'entrada	ID_CLIENT
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent EX_CLIENT_ACTIU: -02002: regles negoci incorrectes: client amb contracte associat OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_CLIENTS.BAIXA_CLIENTS(002506, RSP);

Nom	PKG_ABM_CLIENTS.MODIF_CLIENTS
Descripció	Procediment per modificar les dades d'un client
Paràmetres d'entrada	ID_CLIENT, NOM, PRIMER_COGNOM, SEGON_COGNOM, DATA_NAIXEMENT, NIF, PROFESSIO, TELEFON_1, TELEFON_2, EMAIL, DOMICILI, CODI_POSTAL, LOCALITAT, PROVINCIA, ID_PAIS
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_CLIENTS.MODIF_CLIENTS((002506, 'Joan', 'Piqué', 'Llac', '10/02/1949', '36369887F', 'Químic', '935887447', '666589741', 'joan_pique@gmail.com', 'Carrer d'Enric Granados 44, 1 2', '08036', 'Barcelona', 'Barcelona', RSP);

3.4.2 PACKAGE COMPTADORS

Aquest package conté els procediments de d'alta, baixa i modificacions de comptadors. Aquests procediments són:

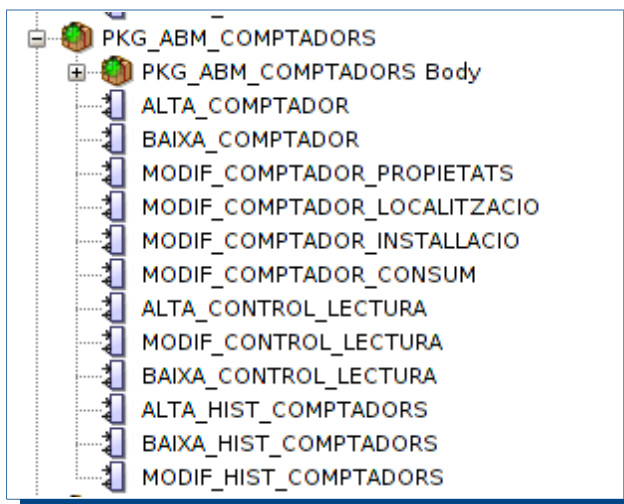


Figura 11 – Package Comptadors

Nom	PKG_ABM_COMPTADORS.ALTA_COMPTADOR
Descripció	Procediment per insertar un nou comptador a la taula comptadors
Paràmetres d'entrada	ID_COMPTADOR, MODEL_COMPTADOR, NUM_SERIE, TIPUS_SUMINISTRE, TIPUS_LLECTURA, KHW_CONSUMITS, DOMICILI, CODI_POSTAL, LOCALITAT, PROVINCIA, ID_PAIS, DATA_INSTAL·LACIO, EMPRESA_INSTAL·LACIO, TELF_EMPRESA
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix DUP_VAL_ON_INDEX: -01003: dades incorrectes: registre existent OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_COMPTADORS.ALTA_COMPTADOR(7886, 'PAR896', 'GGNSFN63M31F205R', 'TRIFÀSIC', 'PRESENCIAL', '75656', 'PASSEIG BUENA VISTA Nº 54', '21007', 'HUELVA', 'HUELVA', 'ES', '27/05/2003', 'ENERCO CUELLAR SL.', '921144871', RSP);

Nom	PKG_ABM_COMPTADORS.BAIXA_COMPTADOR
Descripció	Procediment per donar de baixa un comptador quan aquest no estigui lligat amb cap contracte. es donaran de baixa les dades del comptador de les següents taules: CONTROL_LLECTURES,

	CON_DISTRIBUCIO_COMPTADOR, HIST_COMPTADORS, COMPTADORS
Paràmetres d'entrada	ID_COMPTADOR
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> • NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent • EX_COMPTADOR_ACTIU: -02001: regles negoci incorrectes: comptador amb contracte associat • OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_COMPTADORS.BAIXA_COMPTADOR(7886, RSP);
Observacions	En aquest procediment es crida al mòdul estadístic per actualitzar les estadístiques

Nom	PKG_ABM_COMPTADORS.MODIF_COMPTADOR_PROPIETATS
Descripció	Procediment per modificar les dades (model, número de sèrie, tipus de subministre, tipus_lectura) d'un comptador a la taula comptadors
Paràmetres d'entrada	ID_COMPTADOR, MODEL_COMPTADOR, NUM_SERIE, TIPUS_SUMINISTRE
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> • EX_PK_NUL: -01001: clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix • EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix • NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent • OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_COMPTADORS.MODIF_COMPTADOR_PROPIETATS (7886, 'PAR896', 'GGNSFN63M31F205U', 'MONOFÀSIC', 'PRESENCIAL', RSP);

Nom	PKG_ABM_COMPTADORS.MODIF_COMPTADOR_LOCALITZACIO
Descripció	Procediment per modificar la ubicació d'un comptador a la taula comptadors
Paràmetres d'entrada	D_COMPTADOR, DOMICILI, CODI_POSTAL, LOCALITAT, PROVINCIA, ID_PAIS
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> • EX_PK_NUL: -01001: clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix • EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix • NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent • OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_COMPTADORS.MODIF_COMPTADOR_LOCALITZACIO (7886, 'PASSEIG BUENA VISTA N° 55', 21007, 'HUELVA',

'HUELVA', 'ES', RSP);

Nom	PKG_ABM_COMPTADORS.MODIF_COMPTADOR_INSTALLACIO
Descripció	Procediment per modificar les dades referents a la instal·lació d'un comptador a la taula comptadors
Paràmetres d'entrada	ID_COMPTADOR, DATA_INSTAL, EMPRESA_INSTAL, TELF_EMPRESA
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001: clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_COMPTADORS.MODIF_COMPTADOR_INSTALLACIO (7886, '27/05/2003', 'ENERCO CUELLAR SL.', '921144871', RSP);

Nom	PKG_ABM_COMPTADORS.MODIF_COMPTADOR_CONSUM
Descripció	Procediment per modificar el consum realitzat des de la instal·lació d'un comptador a la taula comptadors
Paràmetres d'entrada	ID_COMPTADOR, KHW_CONSUMITS
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001: clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_COMPTADORS.MODIF_COMPTADOR_CONSUM(7886, 88.866, RSP);

Nom	PKG_ABM_COMPTADORS.ALTA_CONTROL_LLECTURA
Descripció	Procediment per insertar una nova lectura de control
Paràmetres d'entrada	ID_COMPTADOR, DATA_LLECTURA, CONSUM, TIPUS_LLECTURA
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix DUP_VAL_ON_INDEX: -01003: dades incorrectes: registre existent EX_TIPUS_LLECTURA_NOK: -02011: dades incorrectes: tipus de lectura incorrecte. el comptador requereix un altre tipus de lectura EX_COMPTADOR_NACTIU: -02021: regles negoci incorrectes: comptador sense contracte associat OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_COMPTADORS.ALTA_CONTROL_LLECTURA(59813, '12/05/2012

, 348, 'TELEMÀTICA', RSP);

Nom	PKG_ABM_COMPTADORS.BAIXA_CONTROL_LECTURA
Descripció	Procediment per donar de baixa una lectura
Paràmetres d'entrada	ID_COMPTADOR, DATA_LECTURA, CONSUM
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> • NO_DATA_FOUND: -01004 : dades incorrectes: registre inexistent • OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_COMPTADORS.MODIF_CONTROL_LECTURA(59813, '12/05/2012', 348, 'TELEMÀTICA', RSP);

Nom	PKG_ABM_COMPTADORS.MODIF_CONTROL_LECTURA
Descripció	Procediment per modificar una lectura
Paràmetres d'entrada	ID_COMPTADOR, DATA_LECTURA, CONSUM, TIPUS_LECTURA
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> • EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix • NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent • EX_TIPUS_LECTURA_NOK: -02011: dades incorrectes: tipus de lectura incorrecte. el comptador requereix un altre tipus de lectura • OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_COMPTADORS.MODIF_CONTROL_LECTURA(59813, '12/05/2012', 348, 'TELEMÀTICA', RSP);

Nom	PKG_ABM_COMPTADORS.ALTA_HIST_COMPTADOR
Descripció	Procediment per insertar un consum històric
Paràmetres d'entrada	ID_COMPTADOR, DATA_MENSUAL, CONSUM
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> • EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix • DUP_VAL_ON_INDEX: -01003: dades incorrectes: registre existent • EX_COMPTADOR_NACTIU: -02021: regles negoci incorrectes: comptador sense contracte associat • OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_COMPTADORS.ALTA_HIST_COMPTADORS(10294, '16/02/2012', 140, RESP);
Observacions	En aquest procediment es crida al mòdul estadístic per actualitzar les estadístiques

Nom	PKG_ABM_COMPTADORS.BAIXA_HIST_COMPTADOR
Descripció	Procediment per donar de baixa un consum històric

Paràmetres d'entrada	ID_COMPTADOR, DATA_MENSUAL
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre Inexistent OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_COMPTADORS.BAIXA_HIST_COMPTADORS(10294, '16/02/2012', RSP);
Observacions	En aquest procediment es crida al mòdul estadístic per actualitzar les estadístiques

Nom	PKG_ABM_COMPTADORS.MODIF_HIST_COMPTADOR
Descripció	Procediment per modificar un consum històric
Paràmetres d'entrada	ID_COMPTADOR, DATA_MENSUAL, CONSUM
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre Inexistent EX_COMPTADOR_NACTIU: -02021: regles negoci incorrectes: comptador sense contracte associat OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_COMPTADORS.MODIF_HIST_COMPTADORS(10294, '16/02/2012', 140, RSP);
Observacions	En aquest procediment es crida al mòdul estadístic per actualitzar les estadístiques

3.4.3 PACKAGE COMUNICACIÓ

Aquest package conté els procediments de d'alta, baixa i modificacions de les línies de comunicació. Aquests procediments són:

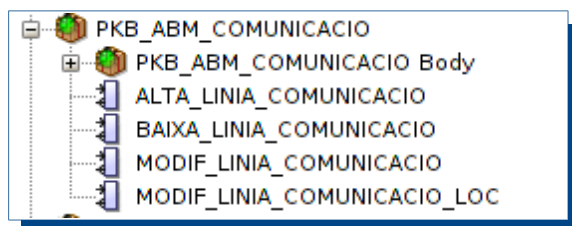


Figura 12 – Package Comunicació

Nom	PKG_ABM_COMUNICACIO.ALTA_LINIA_COMUNICACIO
Descripció	Procediment per insertar una nova línia de comunicació
Paràmetres d'entrada	ID_LINIA_COM, TRANSPORT_MAX, PROVINCIA, ID_PAIS
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix DUP_VAL_ON_INDEX: -01003: dades incorrectes: registre existent OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_COMUNICACIO.ALTA_LINIA_COMUNICACIO(10001, 1954000, 'CÀCERES', 'ES', RSP);

Nom	PKG_ABM_COMUNICACIO.BAIXA_LINIA_COMUNICACIO
Descripció	Procediment per donar de baixa una línia de comunicació
Paràmetres d'entrada	ID_LINIA_COM
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> NO_DATA_FOUND: -01004 : es incorrectes: registre inexistent EX_LINIA_ACTIVA: -02010: regles negoci incorrectes: línia de comunicació amb comptadors associats a contractes OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_COMUNICACIO.BAIXA_LINIA_COMUNICACIO(10001, RSP);

Nom	PKG_ABM_COMUNICACIO.MODIF_LINIA_COMUNICACIO
Descripció	Procediment per modificar una nova de comunicació
Paràmetres d'entrada	ID_LINIA_COM, TRANSPORT_MAX
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_COMUNICACIO.MODIF_LINIA_COMUNICACIO(10001, 1954000, RSP);

Nom	PKG_ABM_COMUNICACIO.MODIF_LINIA_COMUNICACIO_LOC
Descripció	Procediment per modificar la localització d'una línia de comunicació
Paràmetres d'entrada	ID_LINIA_COM, PROVINCIA, PAIS
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent OTHERS: errors d'oracle

Exemple de crida	<code>PKG_ABM_COMUNICACIO.MODIF_LINIA_COMUNICACIO(10001, 'CÀCERE S', 'ES', RSP);</code>
------------------	---

3.4.4 PACKAGE CONNEXIONS

Aquest package conté els procediments de d'alta, baixa i modificacions de les connexions entre centrals de producció i centraletes de distribució i les connexions entre les centraletes de distribució i els comptadors. Aquests procediments són:

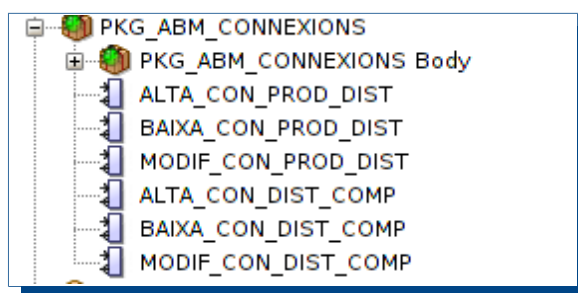


Figura 13 – Package Connexions

Nom	<code>PKG_ABM_CONNEXIONS.ALTA_CON_PROD_DIST</code>
Descripció	Procediment per insertar una nova connexió entre una central de producció i una centraleta de distribució
Paràmetres d'entrada	<code>ID_LINIA_COM, ID_CENT_PROD, ID_CENTL_DIST</code>
Paràmetres de sortida	<code>RSP</code>
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix EX_LINIA_EXIST: -01003: dades incorrectes: registre existent EX_DIFERENT_PAIS: -02008: regles negoci incorrectes: central de producció i centraleta de distribució pertanyen a països diferents EX_DIFERENT_PROVINCIA: -02009: regles negoci incorrectes: central de producció i centraleta de distribució pertanyen a províncies diferents OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	<code>PKG_ABM_CONNEXIONS.ALTA_CON_PROD_DIST(10001, 192053, 'ES-CÀCERES-TRUJILLO-10200 - CARRETERA DE TRUJILLO A CÀCERES, KM 250', RSP);</code>

Nom	<code>PKG_ABM_CONNEXIONS.BAIXA_CON_PROD_DIST</code>
Descripció	Procediment per donar de baixa una connexió entre una central de producció i una centraleta de distribució

Paràmetres d'entrada	ID_LINIA_COM, ID_CENT_PROD
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent EX_LINIA_ACTIVA: -02010: regles negoci incorrectes: línia de comunicació amb comptadors associats a contractes OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_CONNEXIONS.BAIXA_CON_PROD_DIST(10001, 192053, RSP);
Observacions	En aquest procediment es crida al mòdul estadístic per actualitzar les estadístiques

Nom	PKG_ABM_CONNEXIONS.MODIF_CON_PROD_DIST
Descripció	Procediment per modificar una connexió entre una central de producció i una centraleta de distribució
Paràmetres d'entrada	ID_LINIA_COM, ID_CENT_PROD, ID_CENTL_DIST
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix DUP_VAL_ON_INDEX: -01003: dades incorrectes: registre existent NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent EX_DIFERENT_PAIS: -02008: regles negoci incorrectes: central de producció i centraleta de distribució pertanyen a països diferents EX_DIFERENT_PROVINCIA: -02009: regles negoci incorrectes: central de producció i centraleta de distribució pertanyen a províncies diferents OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_CONNEXIONS.MODIF_CON_PROD_DIST(10001, 192053, 'ES-CÀCERES-TRUJILLO-10200 - CARRETERA DE TRUJILLO A CÀCERES, KM 250', RSP);

Nom	PKG_ABM_CONNEXIONS.ALTA_CON_DIST_COMP
Descripció	Procediment per insertar una connexió entre un comptador i una centraleta de distribució
Paràmetres d'entrada	ID_COMPTADOR, ID_CENTL_DIST
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no

	<p>existeix</p> <ul style="list-style-type: none"> • DUP_VAL_ON_INDEX: -01003: dades incorrectes: registre existent • NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent • EX_CENTL_DIST_NOK: -02018: regles negoci incorrectes: centraleta de distribució sense central de producció associada • EX_DIFERENT_PAIS: -02008: regles negoci incorrectes: central de producció i centraleta de distribució pertanyen a països diferents • EX_DIFERENT_PROVINCIA: -02009: regles negoci incorrectes: central de producció i centraleta de distribució pertanyen a províncies diferents • OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	<pre>PKG_ABM_CONNEXIONS.ALTA_CON_DIST_COMP(2519, 'ES-CÀCERES-TRUJILLO-10200 - CARRETERA DE TRUJILLO A CÀCERES, KM 250', RSP);</pre>

Nom	PKG_ABM_CONNEXIONS.BAIXA_CON_DIST_COMP
Descripció	Procediment per donar de baixa una connexió entre un comptador i una centraleta de distribució
Paràmetres d'entrada	ID_COMPTADOR, ID_CENTL_DIST
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	<p>Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix • NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent • EX_CENTL_DIST_NOK: -02018: regles negoci incorrectes: centraleta de distribució sense central de producció associada • EX_COMPTADOR_ACTIU: -02001: regles negoci incorrectes: comptador amb contracte associat • OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	<pre>PKG_ABM_CONNEXIONS.BAIXA_CON_DIST_COMP(2519, 'ES-CÀCERES-TRUJILLO-10200 - CARRETERA DE TRUJILLO A CÀCERES, KM 250', RSP);</pre>
Observacions	En aquest procediment es crida al mòdul estadístic per actualitzar les estadístiques

Nom	PKG_ABM_CONNEXIONS.MODIF_CON_DIST_COMP
Descripció	Procediment per modificar una connexió entre un comptador i una centraleta de distribució
Paràmetres d'entrada	ID_COMPTADOR, ID_CENTL_DIST
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	<p>Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix • NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent

	<ul style="list-style-type: none"> EX_DIFERENT_PAIS: -02008: regles negoci incorrectes: central de producció i centraleta de distribució pertanyen a països diferents EX_DIFERENT_PROVINCIA: -02009: regles negoci incorrectes: central de producció i centraleta de distribució pertanyen a províncies diferents EX_CENTL_DIST_ENERGIA_NOK: -02009: regles negoci incorrectes: central de producció i centraleta de distribució pertanyen a províncies diferents OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	<pre>PKG_ABM_CONNEXIONS.MODIF_CON_DIST_COMP(2519, 'ES-CÀCERES-TRUJILLO-10200 - CARRETERA DE TRUJILLO A CÀCERES, KM 250', RSP);</pre>

3.4.5 PACKAGE CONTRACTES

Aquest package conté els procediments de d'alta, baixa i modificacions dels contractes. Aquests procediments són:

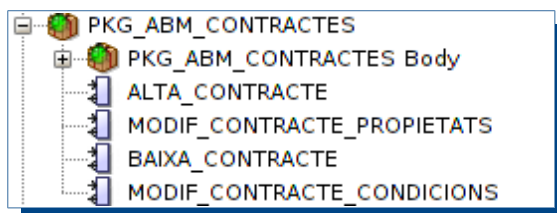


Figura 14 – Package Contractes

Nom	PKG_ABM_CONTRACTES.ALTA_CONTRACTE
Descripció	Procediment per insertar un nou contracte
Paràmetres d'entrada	ID_CONTRACTE, ID_CLIENT, ID_COMPTADOR, CUPS, POTENCIA_CONTRACTADA, TARIFA_ACCES, DATA_FI_CONTRACTE
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	<p>Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són:</p> <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix DUP_VAL_ON_INDEX: -01003: dades incorrectes: registre existent NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent EX_CLIENT_NOK: -02014: dades incorrectes: el contracte ha de tenir un client associat existent EX_COMPTADOR_NOK: -02015: dades incorrectes: el contracte

	<p>ha de tenir un comptador associat existent</p> <ul style="list-style-type: none"> EX_COMPTADOR_ENERGIA_NOK: -02012: Regles negoci incorrectes: comptador sense subministrament elèctric. no té cap central de producció associat OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	<pre>PKG_ABM_CONTRACTES.ALTA_CONTRACTE(202295494, 52820, 2562, 'ES003 1401033685104XE1F', 4.4, '2.0A', '02/04/2013', RSP);</pre>

Nom	PKG_ABM_CONTRACTES.BAIXA_CONTRACTE
Descripció	Procediment per donar de baixa un contracte
Paràmetres d'entrada	ID_CONTRACTE
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	<p>Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són:</p> <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	<pre>PKG_ABM_CONTRACTES.BAIXA_CONTRACTE(202295494, RSP);</pre>

Nom	PKG_ABM_CONTRACTES.MODIF_CONTRACTE_PROPIETATS
Descripció	procediment per modificar les condicions contractades d'un contracte
Paràmetres d'entrada	ID_CONTRACTE, POTENCIA_CONTRACTADA, TARIFA_ACCES, DATA_FI_CONTRACTE
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	<p>Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són:</p> <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix DUP_VAL_ON_INDEX: -01003: dades incorrectes: registre existent NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent EX_CLIENT_NOK: -02014: dades incorrectes: el contracte ha de tenir un client associat existent EX_COMPTADOR_NOK: -02015: dades incorrectes: el contracte ha de tenir un comptador associat existent EX_COMPTADOR_ENERGIA_NOK: -02012: Regles negoci incorrectes: comptador sense subministrament elèctric. no té cap central de producció associat OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	<pre>PKG_ABM_CONTRACTES.MODIF_CONTRACTE_PROPIETATS(202295494, 52820, 2562, 'ES003 1401033685104XE1F', RSP);</pre>

Nom	PKG_ABM_CONTRACTES.MODIF_CONTRACTE__CONDICIONS
Descripció	Procediment per modificar el client, el comptador i el cups d'un contracte
Paràmetres d'entrada	ID_CONTRACTE, ID_CLIENT, ID_COMPTADOR, CUPS
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix DUP_VAL_ON_INDEX: -01003: dades incorrectes: registre existent NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent EX_DATA_FI_NOK: -02013: dades incorrectes: data fi contracte ha de ser posterior al dia d'avui OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_CONTRACTES.MODIF_CONTRACTE_CONDICIONS(202295494, 4.4, '2.0A', '02/04/2013', RSP);

3.4.6 PACKAGE DISTRIBUCIÓ

Aquest package conté els procediments d'alta, baixa i modificacions de les centraletes de distribució. Aquests procediments són:

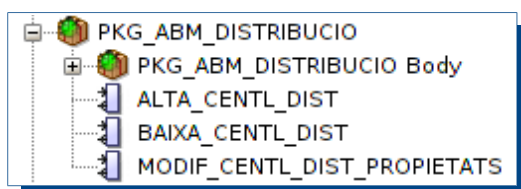


Figura 15 – Package Distribució

Nom	PKG_ABM_DISTRIBUCIO.ALTA_CENTL_DIST
Descripció	Procediment per insertar una nova centraleta de distribució
Paràmetres d'entrada	ID_CENTL_DIST, ENERGIA_MAX_SUB, DATA_ULTIMA_INSP_TÈCNICA, DOMICILI, CODI_POSTAL, LOCALITAT, PROVINCIA, ID_PAIS
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix

	<ul style="list-style-type: none"> DUP_VAL_ON_INDEX: -01003: dades incorrectes: registre existent OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	<pre>PKG_ABM_DISTRIBUCIO.ALTA_CENTL_DIST('1', 1700, '01/10/2011', 'VIA TIBERIO', '86030', 'LUCITO', 'CAMPOBASSO', 'IT', RSP);</pre>

Nom	PKG_ABM_DISTRIBUCIO.BAIXA_CENTL_DIST
Descripció	Procediment per donar de baixa una centraleta de distribució. S'esborraran dades relacionades amb les taules CON_DISTRIBUCIO_COMPTADOR i CON_PRODUECCIO_DISTRIBUCIO
Paràmetres d'entrada	ID_CENTL_DIST
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	<p>Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són:</p> <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent EX_CENTL_DIST_ACTIVA: -02003: regles negoci incorrectes: centraleta de distribució amb comptadors associats a contractes OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	<pre>PKG_ABM_DISTRIBUCIO.BAIXA_CENTL_DIST('T-CAMPOBASSO- LUCITO-86030 - VIA TIBERIO', RSP);</pre>
Observacions	En aquest procediment es crida al mòdul estadístic per actualitzar les estadístiques

Nom	PKG_ABM_DISTRIBUCIO.MODIF_CENTL_DIST_PROPIETATS
Descripció	Procediment per modificar les propietats d'una centraleta de distribució
Paràmetres d'entrada	ID_CENTL_DIST, ENERGIA_MAX_SUB
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	<p>Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són:</p> <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	<pre>PKG_ABM_DISTRIBUCIO.MODIF_CENTL_DIST_PROPIETATS('T- CAMPOBASSO-LUCITO-86030 - VIA TIBERIO', 556984, RSP);</pre>

3.4.7 PACKAGE PRODUCCIÓ

Aquest package conté els procediments d'alta, baixa i modificacions de les centrals de producció. Aquests procediments són:

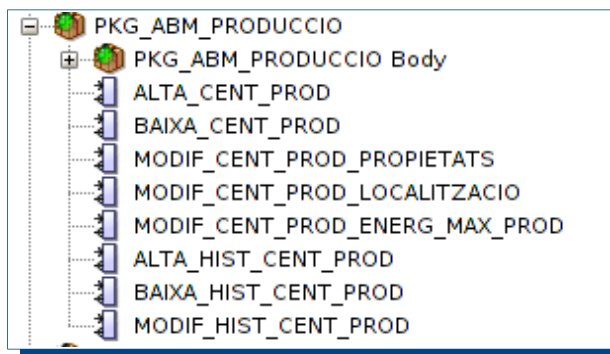


Figura 16 – Package Producció

Nom	PKG_ABM_PRODUCCIO.ALTA_CENT_PROD
Descripció	Procediment per insertar una nova central de producció
Paràmetres d'entrada	ID_CENT_PROD, TIPUS_CENTRAL, ENERGIA_MIN, EMISSIONS, ENERGIA_MAX_PROD, DATA_ULT_INSP_TECNICA, TELEFON, DOMICILI, CODI_POSTAL, LOCALITAT, PROVINCIA, ID_PAIS
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	<p>Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són:</p> <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix DUP_VAL_ON_INDEX: -01003: dades incorrectes: registre existent EX_NUCLEAR: -02004: dades incorrectes: manca informar l'energia mínima i/o els kg de rebuig de la central nuclear EX_TERMICA: -02005: dades incorrectes: manca informar les emissions emeses per la central tèrmica EX_CARBO: -02006: dades incorrectes: manca informar les emissions emeses per la central de carbó EX_EOLICA: -02016: dades incorrectes: manca informar el nº de molins de la central eòlica EX_SOLAR: -02017: dades incorrectes: manca informar el nº de panells de la central solar EX_TIPUS_NOK: -01005: dades incorrectes: tipus de central de producció no vàlida OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_PRODUCCIO.ALTA_CENT_PROD(190041, 'TÈRMICA', NULL, NU

LL, 533, NULL, NULL, 80000, '17/12/2011', NULL, 'CENTRAL TÈRMICA SABÓN', '15142', 'ARTEIJO', 'LA CORUNYA', 'ES', RSP);

Nom	PKG_ABM_PRODUCCIO.BAIXA_CENT_PROD
Descripció	Procediment per donar de baixa una central de producció. S'esborraran les dades relacionades de la taula HIST_CENTRALS_PRODUCCIO i CON_PRODUCCIO_DISTRIBUCIO
Paràmetres d'entrada	ID_CENT_PROD
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent EX_CENT_PROD_ACTIU: -02003: regles negoci incorrectes: centraleta de distribució amb comptadors associats a contractes OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_PRODUCCIO.BAIXA_CENT_PROD(190041, RSP);
Observacions	En aquest procediment es crida al mòdul estadístic per actualitzar les estadístiques

Nom	PKG_ABM_PRODUCCIO.MODIF_CENT_PROD_PROPIETATS
Descripció	Procediment per modificar les propietats d'una central de producció
Paràmetres d'entrada	ID_CENT_PROD, TIPUS_CENTRAL, ENERGIA_MIN, REBUIG, EMISSIONS, MOLINS, PANELLS
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix DUP_VAL_ON_INDEX: -01003: dades incorrectes: registre existent EX_NUCLEAR: -02004: dades incorrectes: manca informar l'energia mínima i/o els kg de rebuig de la central nuclear EX_TERMICA: -02005: dades incorrectes: manca informar les emissions emeses per la central tèrmica EX_CARBO: -02006: dades incorrectes: manca informar les emissions emeses per la central de carbó EX_EOLICA: -02016: dades incorrectes: manca informar el nº de molins de la central eòlica EX_SOLAR: -02017: dades incorrectes: manca informar el nº de panells de la central solar EX_TIPUS_NOK: -01005: dades incorrectes: tipus de central de

	producció no vàlida <ul style="list-style-type: none"> OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_PRODUCICIO.MODIF_CENT_PROD_PROPIETATS(190041, 'TÈRMICA', NULL, NULL, 533, NULL, NULL, RSP);

Nom	PKG_ABM_PRODUCICIO.MODIF_CENT_PROD_LOCALITZACIO
Descripció	Procediment per modificar la localització d'una central de producció.
Paràmetres d'entrada	ID_CENT_PROD, TELEFON, DOMICILI, CODI_POSTAL, LOCALITAT, PROVINCIA, ID_PAIS
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre Inexistent OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_PRODUCICIO.MODIF_CENT_PROD_LOCALITZACIO(190041, NULL, 'CENTRAL TÈRMICA SABÓN', '15142', 'ARTEIJO', 'LA CORUNYA', 'ES', RSP);

Nom	PKG_ABM_PRODUCICIO.MODIF_CENT_PROD_ENERG_MAX_PROD
Descripció	Procediment per modificar l'energia màxima produïda per una central de producció
Paràmetres d'entrada	ID_CENT_PROD, ENERGIA_MAX_PROD
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre Inexistent OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_PRODUCICIO.MODIF_CENT_PROD_LOCALITZACIO(190041, 98556424, RSP);

Nom	PKG_ABM_PRODUCICIO.ALTA_HIST_CENT_PROD
Descripció	Procediment per donar d'alta una producció històrica
Paràmetres d'entrada	ID_CENT_PROD, DATA_MENSUAL, ENERGIA_PROD
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix

	<ul style="list-style-type: none"> EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix DUP_VAL_ON_INDEX: -01003: dades incorrectes: registre existent OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_PRODUCCIO.ALTA_HIST_CENT_PROD(192053, '02/09/2011', 2760, RSP);
Observacions	En aquest procediment es crida al mòdul estadístic (procediments 1 i 5) per actualitzar les estadístiques

Nom	PKG_ABM_PRODUCCIO.BAIXA_HIST_CENT_PROD
Descripció	Procediment per donar de baixa una producció històrica
Paràmetres d'entrada	ID_CENT_PROD, DATA_MENSUAL
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix NO_DATA_FOUND: -01004: dades incorrectes: registre inexistent OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_PRODUCCIO.BAIXA_HIST_CENT_PROD(192053, '02/09/2011', RSP);
Observacions	En aquest procediment es crida al mòdul estadístic (procediments 1 i 5) per actualitzar les estadístiques

Nom	PKG_ABM_PRODUCCIO.MODIF_HIST_CENT_PROD
Descripció	Procediment per modificar una producció històrica
Paràmetres d'entrada	ID_CENT_PROD, DATA_MENSUAL, ENERGIA_PROD
Paràmetres de sortida	RSP
Retorn	Valor 'OK' si l'execució ha acabat correctament o valor 'error + tipus d'error' en cas contrari. Els tipus d'error són: <ul style="list-style-type: none"> EX_PK_NUL: -01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix EX_FK_NUL: -01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix DUP_VAL_ON_INDEX: -01004: dades incorrectes: registre inexistent OTHERS: errors d'oracle
Exemple de crida	PKG_ABM_PRODUCCIO.MODIF_HIST_CENT_PROD(192053, '02/09/2011', 2760, RSP);
Observacions	En aquest procediment es crida al mòdul estadístic (procediments 1 i 5) per actualitzar les estadístiques

3.5 INICIALIZACIÓ DE LA BD

Per a inicialitzar la base de dades s'ha creat un script anomenat **5_Inicialitzacio_BD.sql** el qual conté un conjunt de dades complet que permet que la base de dades disposi d'un conjunt de dades coherents i funcionals. Els registres insertats a cada taula són:

Taula	Registres
MSG_ERRORS	25
PAIS	26
MODEL_COMPTADOR	54
CENTRALS_PRODUCCIO	73
CENTRALETES_DISTRIBUCIO	73
LINIES_COMUNICACIO	40
CON_PRODUCCIO_DISTRIBUCIO	47
COMPTADORS	100
CLIENTS	88
CON_DISTRIBUCIO_COMPTADOR	49
CONTRACTES	42
CONTROL_LLECTURES	42
HIST_COMPTADORS	136
HIST_CENTRALS_PRODUCCIO	118
Total registres insertats	913

3.6 CONSULTES

Per donar resposta a les especificacions de les consultes indicades a l'enunciat, s'han creat mitjançant la utilització de vistes. Aquest desenvolupament forma part de l'script anomenat **6_Consultes.sql**. Com 2 de les 7 consultes demanades són parametritzades, primer de tot s'ha creat un package anomenat **PKG_VISTES_PARAM** el qual conté els següents procediments:

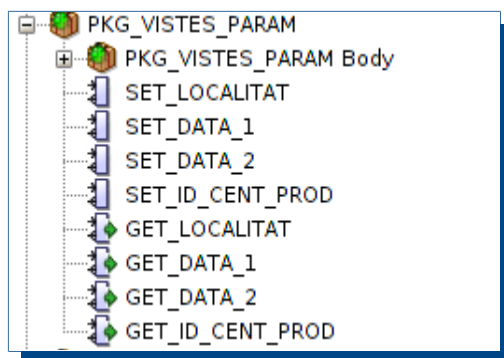


Figura 17 – Package Vistes param

Nom	PKG_VISTES_PARAM.SET_LOCALITAT
Descripció	Procediment per donar valor a la variable localitat
Paràmetres d'entrada	I_LOCALITAT

Nom	PKG_VISTES_PARAM.SET_DATA_1
Descripció	Procediment per donar valor a la variable data_1
Paràmetres d'entrada	I_DATA_1

Nom	PKG_VISTES_PARAM.SET_DATA_2
Descripció	Procediment per donar valor a la variable data_2
Paràmetres d'entrada	I_DATA_2

Nom	PKG_VISTES_PARAM.SET_ID_CENT_PROD
Descripció	Procediment per donar valor a la variable id_cent_prod
Paràmetres d'entrada	I_ID_CENT_PROD

Nom	PKG_VISTES_PARAM.GET_LOCALITAT
Descripció	Procediment per retornar valor de la variable localitat
Paràmetres de sortida	LOCALITAT
Observacions	Procediment utilitzat en la vista de la consulta 01

Nom	PKG_VISTES_PARAM.SET_DATA_1
Descripció	Procediment per retornar valor de la variable data_1
Paràmetres de sortida	DATA_1
Observacions	Procediment utilitzat en la vista de la consulta 01 i consulta 05

Nom	PKG_VISTES_PARAM.SET_DATA_2
Descripció	Procediment per retornar valor a la variable data_2
Paràmetres de sortida	DATA_2
Observacions	Procediment utilitzat en la vista de la consulta 05

Nom	PKG_VISTES_PARAM.GET_ID_CENT_PROD
Descripció	Procediment per retornar valor a la variable id_cent_prod
Paràmetres de sortida	ID_CENT_PROD
Observacions	Procediment utilitzat en la vista de la consulta 05

Finalment, les vistes realitzades són:

1. **Vista CONSULTA_01:** donada una ciutat i data com a paràmetres, el llistat de tots els comptadors on el consum mensual de la data indicada ha superat el 80% del consum mitjà de tots els comptadors de la ciutat en aquell mateix període de temps. El llistat retorna el codi de contracte, la potència màxima contractada, el tant per cent de consum elèctric en relació al consum mitjà. Tot ordenat de forma ascendent pel tant per cent de consum elèctric consumit.
2. **Vista CONSULTA_02:** Llistat de les 10 centraletes de distribució que distribueixen més energia. Es llisten l'adreça de la centraleta de distribució, energia emesa que permet la centraleta de distribució. Tot ordenat descendent per la energia emesa en valor absolut.
3. **Vista CONSULTA_03:** Llistat de les 10 línies de comunicació més carregades en relació a la seva pròpia capacitat màxima. Es llista el codi de identificació, càrrega de la línia, energia que es pot ampliar la línia tenint en compte les centrals de producció a les que està connectada. Ordenat de forma descendent per la càrrega de la línia en valor absolut.
4. **Vista CONSULTA_04:** Llistat dels clients que disposen de comptadors amb servei en alta disponibilitat tant de centrals com de centraletes com de línies de comunicació. Es llista el DNI del client, el codi de contracte i el model de comptador.
5. **Vista CONSULTA_05:** Donada una central de producció i un interval de temps, es llista el consum produït pels comptadors que depenen d'aquesta central i l'energia produïda per la central en aquest mateix període.
6. **Vista CONSULTA_06:** Percentatge de lectures de comptadors efectuades de forma presencial i de forma telemàtica en un període de temps.
7. **Vista CONSULTA_07:** Llistat de comptadors que tinguin un determina nombre d'anys d'antiguitat.

4 PLA DE CONTINGÈNCIES

El pla de contingències definit per aquest projecte està dividit en 3 apartats:

A) Suport

Per evitar possibles pèrdues de la documentació generada durant el desenvolupament del TFC, es realitza una còpia diària a un disc dur extern. A més a més, es treballa amb un servei d'allotjament d'arxius web, com per exemple Dropbox, el qual quan un fitxer es modificat, s'actualitza immediatament en el servei d'allotjament web. D'aquesta manera, la documentació és accessible independentment de la infraestructura informàtica.

B) Infraestructura

Si l'ordinador on es desenvolupa el treball presenta els següents problemes:

1. *Sistema Operatiu*: si el sistema operatiu té problemes i impossibilita un desenvolupament correcte, s'ha de reemplaçar per un de nou. El reemplaçament a de ser de curt termini per evitar en la mida del possible retardar-se en el seguiment de la planificació establerta del TFC.
2. *Ordinador*: si l'ordinador no funciona, es procedirà a utilitzar-ne un altre amb el programari corresponent mentre es repara l'ordinador afectat.

C) Extern

En cas de malaltia personal, d'un familiar o per qüestions laborals no es pogués seguir la dedicació estipulada en la planificació, es realitzaria una compensació horària ja sigui els caps de setmana i/o durant la setmana per pal·liar la manca de temps.

5 PLA DE PROVES

5.1 PROVES UNITÀRIES

Les proves unitàries serveixen per verificar que el desenvolupament que s'ha realitzat funciona correctament i respon a les necessitats especificades. En aquest cas, s'han realitzat les proves unitàries per a cada procediment desenvolupat. Els resultats obtinguts són els següents:

Nº	Procediment	Prova	Resultat retornat	Test
P_001	ALTA_CLIENTS	Clau primària nul·la	-01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix	Ok
P_002	ALTA_CLIENTS	Insertar registre duplicat	-01003: dades incorrectes: registre existent	Ok
P_003	ALTA_CLIENTS	Alta client inexistent	Ok	Ok
P_004	BAIXA_CLIENTS	Client inexistent	-01004: dades incorrectes: registre inexistent	Ok
P_005	BAIXA_CLIENTS	Client amb contracte o contractes vigents	-02002: regles negoci incorrectes: client amb contracte associat	Ok
P_006	MODIF_CLIENTS	Client inexistent	-01004: dades incorrectes: registre inexistent	Ok
P_007	ALTA_COMPTADOR	Comptador existent	-01003: dades incorrectes: registre existent	Ok
P_008	ALTA_COMPTADOR	Alta comptador inexistent	Ok	Ok
P_009	BAIXA_COMPTADOR	Comptador inexistent	-01004: dades incorrectes: registre inexistent	Ok
P_010	BAIXA_COMPTADOR	Comptador amb contracte vigent	-02001: regles negoci incorrectes: comptador amb contracte associat	Ok
P_011	MODIF_COMPTADOR_PROPIETATS	Comptador inexistent	-01004: dades incorrectes: registre inexistent	Ok
P_012	MODIF_COMPTADOR_LOCALITZACIO	País inexistent (no existeix a la taula PAIS)	-01002: clau forana incorrecta: clau és nul·la o no existeix	Ok
P_013	ALTA_CONTROL_LECTURA	Nova lectura amb tipus de lectura diferent al definit a la taula de COMPTADORS	-02011: dades incorrectes: tipus de lectura incorrecte. el comptador requereix un altre tipus de lectura	Ok
P_014	ALTA_CONTROL_LECTURA	Nova lectura amb un comptador sense contracte associat	-02021: regles negoci incorrectes: comptador sense associat	Ok

			contracte associat	
P_015	ALTA_CONTROL_LECTURA	Alta lectura inexistent	Ok	Ok
P_016	ALTA_HIST_COMPTADOR	Nou consum històric d'un comptador sense contracte associat	-02021: regles negoci incorrectes: comptador sense contracte associat	Ok
P_017	ALTA_HIST_COMPTADOR	Alta consum històric inexistent	Ok	Ok
P_018	BAIXA_HIST_COMPTADOR	Baixa d'un consum històric inexistent	-01004: dades incorrectes: registre Inexistent	Ok
P_019	MODIF_HIST_COMPTADOR	Modificació d'un consum històric inexistent	-02021: regles negoci incorrectes: comptador sense contracte associat	Ok
P_020	ALTA_LINIA_COMUNICACIO	Camp línia ID null	-01001 : clau primària incorrecta: clau és nul·la o no existeix	Ok
P_021	ALTA_LINIA_COMUNICACIO	Alta línia inexistent	Ok	Ok
P_022	BAIXA_LINIA_COMUNICACIO	Baixa d'una línia que subministra energia a comptadors actius	-02010: regles negoci incorrectes: línia de comunicació amb comptadors associats a contractes	Ok
P_023	MODIF_LINIA_COMUNICACIO	Modificació d'una línia inexistent a la taula	-01004: dades incorrectes: registre inexistent	Ok
P_024	ALTA_CON_PROD_DIST	Nova connexió entre una central de producció i una centraleta de distribució ja existent	-01003: dades incorrectes: registre existent	Ok
P_025	ALTA_CON_PROD_DIST	Nova connexió entre una central de producció i una centraleta de distribució que pertanyen a països diferents	-02008: regles negoci incorrectes: central de producció i centraleta de distribució pertanyen a països diferents	Ok
P_026	ALTA_CON_PROD_DIST	Nova connexió entre una central de producció i una centraleta de distribució que pertanyen a províncies diferents	-02009: regles negoci incorrectes: central de producció i centraleta de distribució pertanyen a províncies diferents	Ok
P_027	ALTA_CON_PROD_DIST	Alta connexió entre central de producció i centraleta inexistent	Ok	Ok
P_028	BAIXA_CON_PROD_DIST	Baixa connexió entre una central de producció i una centraleta de distribució inexistent	-01004: dades incorrectes: registre inexistent	Ok

P_029	BAIXA_CON_PROD_DIST	Baixa connexió entre una central de producció i una centraleta de distribució vigents	-02010: regles negoci incorrectes: línia de comunicació amb comptadors associats a contractes	Ok
P_030	ALTA_CON_DIST_COMP	Nova connexió entre centraleta i comptador. La centraleta no té connexió amb una central	-02018: regles negoci incorrectes: centraleta de distribució sense central de producció associada	Ok
P_031	ALTA_CON_DIST_COMP	Nova connexió entre centraleta i comptador que pertanyen a diferents països	-02019: regles negoci incorrectes: centraleta de distribució i comptador pertanyen a països diferents	Ok
P_032	ALTA_CON_DIST_COMP	Alta connexió entre centraleta i comptador inexistent	Ok	Ok
P_033	BAIXA_CON_DIST_COMP	Baixa connexió entre centraleta i comptador. El comptador està associat a un contracte	-02001: regles negoci incorrectes: comptador amb contracte associat	Ok
P_034	MODIF_CON_DIST_COMP	Modificació de la connexió. Modificació de la centraleta sense connexió amb central	-02018: regles negoci incorrectes: centraleta de distribució sense central de producció associada	Ok
P_035	ALTA_CONTRACTE	Nou contracte amb client associat inexistent	-02014: dades incorrectes: el contracte ha de tenir un client associat existent	Ok
P_036	ALTA_CONTRACTE	Nou contracte amb comptador associat inexistent	-02015: dades incorrectes: el contracte ha de tenir un comptador associat existent	Ok
P_037	ALTA_CONTRACTE	Nou contracte amb comptador associat sense subministrament elèctric	-02012: Regles negoci incorrectes: comptador sense subministrament elèctric. no té cap central de producció associat	Ok
P_038	ALTA_CONTRACTE	Alta contracte inexistent	Ok	Ok
P_039	BAIXA_CONTRACTE	Baixa contracte inexistent	-01004: dades incorrectes: registre inexistent	Ok
P_040	MODIF_CONTRACTE_CONDICIONS	Modificació d'un contracte amb dades existents	-01003: dades incorrectes: registre existent	Ok
P_041	MODIF_CONTRACTE_PROPIETATS	Data finalització del contracte més petita que la data actual	-02013: dades incorrectes: data fi contracte ha de ser posterior al dia d'avui	Ok
P_042	ALTA_CENTL_DIST	Alta nova centraleta ja existent	-01003: dades incorrectes: registre existent	Ok

P_043	ALTA_CENTL_DIST	Alta nova centraleta inexistent	Ok	Ok
P_044	BAIXA_CENTL_DIST	Baixa centraleta que subministra energia a comptadors amb contractes vigents	-02003: regles negoci incorrectes: centraleta de distribució amb comptadors associats a contractes	Ok
P_045	MODIF_CENTL_DIST_PROPIETATS	Modificació energia màxima subministrada d'una centraleta	-01004: dades incorrectes: registre inexistent	Ok
P_046	ALTA_CENT_PROD	Alta nova central ja existent	-01003: dades incorrectes: registre existent	Ok
P_047	ALTA_CENT_PROD	Alta nova central nuclear sense el camp energia mínima informat	-02004: dades incorrectes: manca informar l'energia mínima i/o els kg de rebuig de la central nuclear	Ok
P_048	ALTA_CENT_PROD	Alta nova central tèrmica sense el camp emissions informat	-02005: dades incorrectes: manca informar les emissions emeses per la central tèrmica	Ok
P_049	ALTA_CENT_PROD	Alta nova central carbó sense el camp emissions informat	-02006: dades incorrectes: manca informar les emissions emeses per la central de carbó	Ok
P_050	ALTA_CENT_PROD	Alta nova central eòlica sense el camp molins informat	-02016: dades incorrectes: manca informar el nº de molins de la central eòlica	Ok
P_051	ALTA_CENT_PROD	Alta nova central solar sense el camp panells informat	-02017: dades incorrectes: manca informar el nº de panells de la central solar	Ok
P_052	ALTA_CENT_PROD	Alta nova central que no és nuclear, tèrmica, carbó, eòlica ni carbó	-01005: dades incorrectes: tipus de central de producció no vàlida	Ok
P_053	ALTA_CENT_PROD	Alta central de producció inexistent	Ok	Ok
P_054	BAIXA_CENT_PROD	Baixa central que subministra energia a comptadors amb contractes vigents	-02003: regles negoci incorrectes: centraleta de distribució amb comptadors associats a contractes	Ok
P_055	MODIF_CENT_PROD_PROPIETATS	Modificació central tèrmica sense el camp emissions informat	-02005: dades incorrectes: manca informar les emissions emeses per la central tèrmica	Ok
P_056	MODIF_CENT_PROD_LOCALITZACIO	Modificació central inexistent	-01004: dades incorrectes: registre Inexistent	Ok
P_057	ALTA_HIST_CENT_PROD	Alta producció històrica existent	-01003: dades incorrectes: registre existent	Ok
P_058	ALTA_HIST_CENT_PROD	Alta d'una producció	Ok	Ok

		històrica inexistent		
P_059	BAIXA_HIST_CENT_PROD	Baixa d'una producció històrica inexistent	-01004: dades incorrectes: registre inexistent	Ok
P_060	MODIF_HIST_CENT_PROD	Modificació d'una producció històrica inexistent	-01004: dades incorrectes: registre inexistent	Ok
P_061	ESTADISTIQUES	Procediment que crida als 7 procediments del mòdul estadístic i actualitza les dades	Dades actualitzades a les 7 taules d'estadístiques	Ok
P_062	CONSULTA_01	Es realitza un select a la vista CONSULTA_01, 'Barcelona' com a ciutat i '02/05/2012' com a data	Retorna un llistat acorde amb l'especificació de la consulta 01	Ok
P_063	CONSULTA_02	Es realitza un select a la vista CONSULTA_02	Llistat de les 10 centraletes de distribució	Ok
P_064	CONSULTA_03	Es realitza un select a la vista CONSULTA_03	Llistat de les 10 línies de comunicació	Ok
P_065	CONSULTA_04	Es realitza un select a la vista CONSULTA_04	Llistat clients	Ok
P_066	CONSULTA_05	Es realitza un select a la vista CONSULTA_05,	Llistat consums	Ok
P_067	CONSULTA_06	Es realitza un select a la vista CONSULTA_06	Llistat percentatges	Ok
P_068	CONSULTA_07	Es realitza un select a la vista CONSULTA_07	Llistats comptadors antiguitat	Ok

5.2 PROVES INTEGRADES

Les proves integrades es realitzen per verificar que el conjunt del projecte desenvolupat és satisfactori i compleix amb els requisits funcionals de l'aplicació. En aquest cas, les proves integrades s'hauran de fer un cop la base de dades sigui integrada en la aplicació de generació de dades estadístiques sobre l'ús de l'energia.

6 VALORACIÓ ECONÒMICA I RECURSOS NECESSARIS

6.1 VALORACIÓ ECONÒMICA

Per realitzar la valoració econòmica, primer de tot s'han desglossat totes les tasques que s'han de dur a terme per a la realització del projecte. Aquestes tasques s'han assignat als recursos necessaris per a poder desenvolupar el projecte, els quals són: Cap de projecte, Analista funcional, Analista tècnic i Programador BD.

A l'apartat 1.4 *Planificació del projecte* es detalla la duració de les tasques i els recursos assignats.

Finalment, la valoració econòmica del projecte és la següent:

Recurs	Dies	Hores / dia	Hores	Preu / hora	Cost
Cap de projecte	30	3	90	51,55 €	4.639,5 €
Analista funcional	15	3	45	42,71 €	1.921,95 €
Analista tècnic	14	3	42	35,01 €	1.470,42 €
Programador BD	43	3	129	19,56 €	2.523,24 €
Total Projecte	102		306		10.555,11 €

6.2 RECURSOS NECESSARIS

Els recursos que s'utilitzaran per desenvolupar el TFC són:

1. Hardware:

- Ordinador de sobre taula Intel Core 2 a 2,40GHz, 3 GB de memòria RAM i 500GB de disc dur.
- Disc dur extern de 250 GB

2. Software

- Planificació: GanttProject
- Diagrames E/R: ArgoUML 0.32.1
- Sistema de Gestió de Base de Dades Relacionals (SGBDR): Oracle 11 Express 2.0
- Codificació: SQL Developer / TOAD 9

7 CONCLUSIONS

Personalment, hem sent molt satisfeta d'haver aconseguit complir amb les expectatives estipulades en aquest projecte, ja que hem partit d'uns requeriments inicials per tal de planificar, dissenyar i implementar una base de dades relacional.

Per aquest fet, he consolidat els coneixements adquirits a les assignatures de Base de dades I, Base de dades II i Estructura de la Informació per a realitzar el disseny i la implementació de la base de dades.

A més a més, ha estat molt productiu a nivell personal, tenir una visió global del projecte i dividir en diferents fases el desenvolupament, és a dir, realitzar la planificació i la presa de decisions per tal de garantir que el projecte fos entregat a la data estipulada i que el desenvolupament realitzat donés solució als requeriments sol·licitats.

Per l'altra banda, el fet de que el sistema de gestió de BD especificat hagi estat Oracle, m'ha permès profunditzar en aquesta matèria i aconseguir superar un repte personal, ja que a nivell professional treballa indirectament amb base de dades relacionals amb el SGBD d'Oracle i per manca de temps, no podia dedicar-me a ampliar coneixements.

Finalment, l'experiència adquirida durant el desenvolupament del projecte ha estat molt enriquidora ja que m'ha permès aprendre a superar moments durs i a gaudir dels moments bons.

Arribat aquest punt he obtingut una gran satisfacció a nivell acadèmic per tots aquests anys d'estudi a la UOC i a nivell personal per ser constant i lluitar per aconseguir el que un vol.

8 BIBLIOGRAFIA

FONTS DE INFORMACIÓ

- Material didàctic de l'assignatura de Base de dades I
- Material didàctic de l'assignatura de Base de dades II
- Material didàctic de l'assignatura d'Estructura de la informació
- PL/ SQL
 - Manual PL/SQL : <http://www.lawebdelprogramador.com/cursos/CPY/4864/oracle.pdf>
- Oracle:
 - <http://docs.oracle.com>
- Energia elèctrica
 - <http://www.ree.es/>
 - http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_suministro_el%C3%A9ctrico
 - http://es.wikipedia.org/wiki/Centrales_nucleares_en_Espa%C3%B1a
 - http://es.wikipedia.org/wiki/Centrales_t%C3%A9rmicas_en_Espa%C3%B1a
 - http://it.wikipedia.org/wiki/Energia_eolica
 - http://www.balearsinnovacio.com/blog/wp-content/uploads/2006/12/040628_PLSQL_Basico.pdf
 - <http://www.ocsum.es/index.php/glosario>
 - http://www.energiaysociedad.es/detalle_material_didactico.asp?id=12&secc=3
 - <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t40/clasrev&file=inebase>
- Altres
 - http://es.wikipedia.org/wiki/N%C3%BAmero_de_identificaci%C3%B3n_fiscal

9 GLOSSARI

Base de dades (BD): Conjunt estructurat de dades que representa entitats i les seves interrelacions. La representació serà única, integrada, malgrat que ha de permetre utilitzacions diverses i simultànies.

Sistema de gestió de BD (SGBD): Programari que gestiona i controla BD. Les seves principals funcions són facilitar-ne la utilització a molts usuaris simultanis i de tipus diferents, independitzar l'usuari del món físic i mantenir la integritat de les dades.

Data Definition Language (DDL): Llenguatge especialitzat en la descripció de la BD.

Data Manipulation Language (DML): Llenguatge especialitzat en la utilització de BD (consultes i manteniment).

Structured Query Language (SQL): Llenguatge especialitzat en la descripció (DDL) i la utilització (DML) de BD relacionals. Creat per IBM al final dels anys setanta i estandarditzat per ANSI-ISO l'any 1985 (l'últim estàndard de SQL és de 2008). Actualment és utilitzat pràcticament per tots els SGBD del mercat.

Entitat: Objecte del món real que podem distingir de la resta d'objectes i del qual ens interessen algunes propietats

Interrelació: Associació entre entitats.

Clau primària (CP): camp o camps que identifiquen de forma única a cada fila d'una taula.

Clau forana (CF): camps o camps que identifiquen una columna d'una taula referent i que aquests identifiquen de forma única a cada fila d'una taula referencial.

Package en PL/SQL: objecte que agrupa a procediments i funcions de forma lògica, per tenir organitzat tot el que fa referència a una entitat..

Disparador (Trigger): procediment que s'executa quan es compleixen unes especificacions determinades en un objecte de la base de dades.

Diagrama Entitat-Relació (E/R): diagrama que permet representar les entitats principals d'un sistema de informació, així com les seves propietats i les seves interrelacions.