

# **TFC Bases de dades relacionals**

## **Disseny i implementació de la base de dades d'un sistema de control energètic**

**Autor: Antoni Rovira i Costa**  
ETIG

**Consultor: Ismael Pérez Laguna**  
10 de juny del 2012

## **2. Dedicatòria i agraïments**

Dedico aquest projecte a la meva parella Marissa, a ella li agraeixo de tot cor l'esforç que ha fet durant tant de temps. Se que ha estat immens. Gràcies pels tots i cadascun dels caps de setmana, festius i vespres que t'has hagut de sacrificar. Et dec fins a l'últim minut, conscient que també ha estat bona part del teu temps.

També el dedico als meus fills Guillem i Mònica, vosaltres sabeu el que això significa per mi. Espero que algun dia us pugui servir com a exemple de voluntat, esforç i constància.

Vull agrair a la UOC el fet d'haver-me donat l'oportunitat d'emprendre aquests estudis, que ben segur no hauria començat mai si no hagués disposat d'aquest magnífic mitjà.

També agrair a tots els seus consultors l'aportació dels coneixements transmesos al llarg d'aquests anys. No hauria arribat fins aquí sense que vosaltres m'haguéssiu fet gaudir d'aquests estudis tal i com ho heu fet.

Finalment, voldria fer un especial esment al meu difunt pare que, malgrat ja fa molts anys que ens va deixar, ben segur hauria estat orgullós de veure'm finalitzar la carrera.

### 3. Resum

Aquest treball de fi de carrera consisteix en la realització d'una base de dades per la gestió de recursos energètics, i el seu control de distribució i consum.

El treball que es presenta a continuació s'ha dut a terme en diferents fases, l'objectiu de les quals ha estat el de resumir i posar en pràctica els coneixements adquirits durant el transcurs del estudi d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió. És un projecte informàtic de base de dades, en el qual s'ha passat per totes les seves fases de producció.

Així doncs, s'ha començat elaborant un pla de treball detallat del projecte amb la descripció i temporalització de les diferents tasques que es realitzaran al per la seva realització, juntament amb una valoració econòmica global.

La segona fase és l'anàlisi dels requeriments exigits per construir el disseny, definint les entitats i atributs que formaran part de la base de dades i construint els dissenys conceptuals i lògic que serviran de base per a desenvolupar els scripts del producte.

Un cop obtingut el disseny comença l'etapa d'implementació del producte, creant els scripts per a la creació de les diferents taules al SGBD que s'utilitzaran com a fonament per a desenvolupar, en una fase posterior, els diferents mòduls. Aquests mòduls dotaran a la base de dades les funcionalitats demanades a l'enunciat.

Com a últim pas s'elabora un joc de proves amb les quals s'assegura que el funcionament de totes les implementacions és l'adequat, controlant les excepcions que es puguin produir.

#### 3.1. Paraules clau

- Anàlisi de requeriments
- Atribut
- Bases de dades relacionals
- Disseny conceptual
- Disparador
- Disseny lògic
- Entitat
- Esquema E/R
- Planificació
- Procediment emmagatzemat
- Script
- SGBD
- SQL
- TFC

## 4. Índex de continguts

2.	Dedicatòria i agraïments.....	2
3.	Resum .....	3
3.1.	Paraules clau .....	3
4.	Índex de continguts .....	4
5.	Cos de la memòria .....	5
5.1.	Capítol 1: Introducció .....	5
5.1.1.	Justificació del TFC .....	5
5.1.2.	Objectius del TFC .....	5
5.1.3.	Enfocament i mètode seguit .....	5
5.1.4.	Planificació del projecte.....	7
5.1.5.	Descripció de tasques i Fites.....	8
5.1.6.	Productes obtinguts.....	10
5.1.7.	Breu descripció dels altres capítols de la memòria.....	10
5.2.	Resta de capítols .....	11
5.2.1.	Capítol 2: Instal·lació del SGBD .....	11
5.2.1.1.	Instal·lació del software de gestió de bases de dades.....	11
5.2.1.2.	Instal·lació de software auxiliar.....	12
5.2.2.	Capítol 3: Disseny de la base de dades .....	13
5.2.2.1.	Anàlisi de requeriments.....	13
5.2.3.	Capítol 4: Disseny lògic de la base de dades.....	16
5.2.4.	Capítol 5: Definició dels mòduls.....	21
5.2.4.1.	Definició del mòdul de manteniment de taules.....	21
5.2.4.2.	Definició del mòdul de consultes .....	22
5.2.4.3.	Definició del mòdul estadístic .....	23
5.2.4.4.	Definició del mòdul Log .....	24
5.2.5.	Capítol 6: Implementació de la base de dades al SGBD .....	25
5.2.5.1.	Creació i implementació dels scripts de taules i índex.....	25
5.2.5.2.	Inicialització i prova de la base de dades .....	28
5.2.6.	Capítol 7: Preparació dels procediments emmagatzemats.....	28
5.2.6.1.	Mòdul de manteniment.....	29
5.2.6.2.	Mòdul de consultes .....	47
5.2.6.3.	Mòdul estadístic .....	50
5.2.6.4.	Mòdul de log .....	51
5.3.	Capítol 8: Pla de contingències .....	52
5.4.	Capítol 9: Pla de proves .....	52
5.4.1.	Test dels procediments corresponents al mòdul de manteniment: .....	52
5.4.2.	Test del procediments corresponents al mòdul de consultes.....	56
5.4.3.	Test del procediments corresponents al mòdul estadístic. ....	59
5.4.4.	Test del procediment que integra el mòdul de log.....	61
5.5.	Capítol 10: Valoració econòmica i recursos .....	62
5.5.1.	Recursos necessaris .....	63
5.6.	Capítol 11: Conclusions.....	63
6.	Glossari .....	64
7.	Bibliografia.....	65
8.	Annexos.....	65

## 5. Cos de la memòria

### 5.1. Capítol 1: Introducció

#### 5.1.1. Justificació del TFC

Aquest projecte parteix de la necessitat que té la *Comunitat Europea* d'establir un magatzem d'informació, que permeti elaborar una futura aplicació per tal d'explotar dades estadístiques sobre l'ús de l'energia. Aquest magatzem ha de guardar tota la informació necessària per tal d'entendre i fer actuacions per millorar el consum energètic, així com guardar l'històric del mateix.

El projecte ha de guardar la informació relativa a les centrals de producció, les línies de comunicació, els clients, comptadors i també les seves lectures.

També caldrà implementar una sèrie de procediments que permetin l'Alta, Baixa i Modificació dels elements descrits anteriorment, així com la seva informació associada (consums, potències produïdes, etc...). Per als clients caldrà establir només procediments d' l'Alta, Baixa i Modificació.

Donat que es disposarà de la informació emmagatzemada, el projecte inclou un conjunt de procediments de consulta, amb l'objectiu d'obtenir els llistats més habituals, alguns dels quals estaran determinats pels seus paràmetres d'entrada. També inclourà un mòdul estadístic optimitzat per simplificar operacions de consulta i obtenir un millor rendiment.

#### 5.1.2. Objectius del TFC

L'objectiu general del TFC és el de generar un projecte que permeti consolidar i ampliar els coneixements adquirits durant estudis d' Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió. Aquest treball ajudarà a posar en pràctica els coneixements adquirits en les assignatures de Bases de dades I i Bases de dades II, emprar el llenguatge PL/SQL i SQL Dinàmic i ampliar coneixements utilitzant noves eines.

L'eina que s'utilitzarà per emmagatzemar les dades serà l' SGBD Oracle XE 10g sobre la qual es crearan els procediments, disparadors i consultes necessàries que permetin l'explotació de les dades disponibles. Aquest sistema dona valor afegit al projecte, ja que gaudeix molt bona posició a nivell de mercat.

En el projecte es concreten els següents objectius:

Realitzar un anàlisi preliminar de requeriments

Planificar el projecte, dividint-lo en fites i tasques concretes. Cada tasca tindrà una data d'inici i fi per la seva execució.

Crear els dissenys conceptual i lògic.

Crear la Base de dades.

Implementar procediments i disparadors necessaris per a obtenir les funcionalitats demanades.

Documentar el projecte, realitzar la memòria i fer una presentació virtual.

#### 5.1.3. Enfocament i mètode seguit

L'enfocament i mètode utilitzat ha estat el cicle de vida clàssic, dividit en tres fases corresponents als diferents lliuraments que coincideixen en l'entrega de les diferents proves d'avaluació continuada, a partir d'ara anomenades PACs, proposades en el pla docent del TFC.

Com a punt de partida s'ha fet un anàlisi de l'enunciat per tal de marcar els objectius, definir les tasques i poder establir una planificació realista del projecte. Aquesta planificació ha detallat la seva realització, així com les accions i riscos que s'hagin de tenir en compte.

Una vegada establerta la planificació s'ha realitzat l'anàlisi de requeriments a fi de poder desenvolupar el disseny conceptual adequat al projecte. En aquesta fase s'intenta resoldre els dubtes derivats de l'enunciat per tal de que el disseny correspongui a una aproximació precisa del problema presentat.

A partir d'aquest punt es fa la transformació en disseny lògic i posteriorment els scripts necessaris per la creació de la BD.

El material obtingut es lliurat al consultor per tal de detectar possibles errades de disseny. A partir d'aquí s'han realitzat les correccions oportunes i es trasllada al sistema de gestió de bases de dades, amb la implementació del disseny físic.

El següent pas ha consistit en elaborar els procediments i disparadors corresponents als mòduls d'alta, baixa i modificació, així com els de consultes de dades, registre de logs i mòdul estadístic.

Un cop implementats els procediments s'ha creat un script que permet l'iniciació amb un conjunt de dades suficient, i s'ha elaborat un joc de proves que permet assegurar el bon funcionament de les funcionalitats implementades així com el control d'errors i situacions d'excepció.

Els lliuraments esmentats anteriorment son els següents:

### **Fase 1: Planificació i anàlisi previ de requeriments.**

L'objectiu d'aquesta fase serà el d'obtenir un document en que es detallaran les tasques a realitzar, la temporalització en que es duran a terme (concretada en un conjunt de fites a assolir) i una estimació econòmica del cost del projecte.

La planificació obtinguda servirà per tenir una visió objectiva de cada una de les fases de treball i corregir possibles distorsions temporals durant l'elaboració del TFC.

### **Fase 2: Lliurament del model E/R i la BD.**

En aquesta fase es realitzarà l'anàlisi de requeriments, aclarint tots els dubtes de l'enunciat per tal d'obtenir el disseny conceptual i lògic de la base de dades.

A partir d'aquí s'elaborarà el model E/R que permeti identificar el conjunt d'entitats i les seves associacions que serviran com a base per l'elaboració del disseny lògic.

Seguidament es farà el disseny lògic identificant les relacions, atributs, claus primàries, foranies i totes les restriccions necessàries per la implementació del disseny físic.

Arribat aquest punt, es procedirà a la instal·lació del software de SGBD així com totes les aplicacions necessàries per a desenvolupar el treball.

El pas següent serà la codificació d'scripts necessaris per la creació de taules, índex, disparadors i seqüències. Com a resultat de l'execució d'aquests scripts s'obindrà la implementació dels continguts bàsics al SGBD.

També es faran les proves necessàries que permetin comprovar el correcte funcionament dels scripts obtinguts.

### **Fase 3: Implementació i proves internes.**

Inicialment s'implementaran els procediments corresponent als mòduls d'Alta, Baixa i Modificació de dades així com els disparadors i les proves necessàries per garantir el seu correcte funcionament. Aquestes implementacions facilitaran la inicialització del sistema amb les dades necessàries per a poder realitzar posteriors consultes i comprovacions.

La següent fase serà la implementació dels mòduls necessaris per donar resposta a les funcionalitats de consulta de dades demanades a l'enunciat. En aquest punt es retocaran, quan calgui, els procediments d'ABM implementats anteriorment per tal de facilitar l'obtenció d'aquestes noves funcionalitats.

Seguidament s'implementaran els procediments corresponents al mòdul estadístic així com el mòdul de registre de logs. En aquesta fase també es tindrà en compte el possible retoc dels mòduls obtinguts en les fases anteriors per tal de que tot el sistema quedi perfectament integrat.

L'últim procés d'aquesta fase serà l'elaboració d'un joc de proves exhaustiu que permeti comprovar el correcte funcionament de les funcionalitats implementades i la detecció de possibles errors.

En cas de detectar algun error es procedirà a la correcció del mateix i s'executarà novament el joc de proves per verificar la correctesa del producte obtingut.

Finalment es realitzarà el lliurament final que inclourà els següents documents:

#### Memòria del projecte

Aquest document s'anirà elaborant durant totes les fases del projecte de forma progressiva completant el seu contingut en cada una d'elles. En aquesta fase es completarà la documentació elaborada fins al moment, aplicant les correccions i retocs oportuns.

#### Treball pràctic

Consistirà en tot el conjunt del codi desenvolupat, així com les seves instruccions de funcionament i scripts d'inicialització i jocs de proves.

#### Presentació virtual

Al final del projecte s'elaborarà una presentació en diapositives a mode de síntesi-resum corresponent a tot el treball realitzat.

### **5.1.4. Planificació del projecte**

Per a la planificació temporal s'ha tingut en compte que el meu horari laboral és de dilluns a divendres fins a les 7 de la tarda i el fet que aquest quadrimestre només estic realitzant el TFC. Això representa que no hauré de compaginar la disponibilitat per al treball amb altres assignatures.

La disponibilitat serà tant diària com de cap de setmana. En un principi la previsió és la de dedicar-hi 1 ò 2 hores diàries de dilluns a divendres, i entre 2 i 3 hores els dissabtes i diumenges. Això fa un balanç de 10 a 14 hores setmanals dedicades exclusivament al TFC, amb la possibilitat de que algun cap de setmana tingui alguna obligació familiar. No obstant la meua feina em permet certa flexibilitat així que, en cas de necessitat, podria dedicar alguna hora més entre setmana.

<b>RESUM GENERAL</b>	
Data inicial del projecte	03/03/2012
Data final/entrega del projecte	10/06/2012
Dies naturals: 100	100
Setmanes fins el lliurament final	15
Estimació d'esforç setmanal	De 10 a 14 h

La planificació del projecte detalla les diferents tasques i fites en que s'ha dividit. Les fites principals ja estan donades i posades al calendari i consisteixen en l'entrega de les 3 PACs més el document final. Les dates es mostren a continuació:

FITA	DATA LÍMIT
PAC 1	18/03/2012
PAC 2	15/04/2012
PAC 3	20/05/2012
Entrega final	10/06/2012

### 5.1.5. Descripció de tasques i Fites

FITA 1 - PAC1 (18 Març 2012)

Descripció del projecte: es realitza una descripció del projecte a partir de l'enunciat donat.

Descripció de les tasques a realitzar: s'especifiquen les tasques a realitzar.

Planificació temporal: s'estableix una planificació de les tasques a realitzar així com la seva durada.

Revisió del document: es revisen els documents a entregar.

FITA 2 - PAC2 (15 Abril 2012)

Revisió d'anàlisi de requeriments: es repassen els requeriments per a la creació del disseny conceptual.

Disseny conceptual: es realitza un disseny conceptual de la base de dades.

Disseny lògic: es fa una transformació del disseny conceptual a un disseny lògic.

Instal·lació del SGBD, proves de connexió base de dades i consultes PL/SQL.

Creació de la BD, scripts i proves.

FITA 3 – PAC3 (20 Maig 2012)

Gestió d'ABM: es realitzen els procediments per l'Alta+Baixa+Modificació dels elements.

Gestió de consultes: es fan els procediments i consultes per a l'explotació de dades.

Mòdul estadístic: procediments i disparadors per l'optimització de consultes.

Gestió de Logs: implementació per els registres dels procediments executats.

FITA 4 – LLIURAMENT FINAL (10 Juny 2012)

Redacció de la memòria: es redacta la memòria final del projecte.

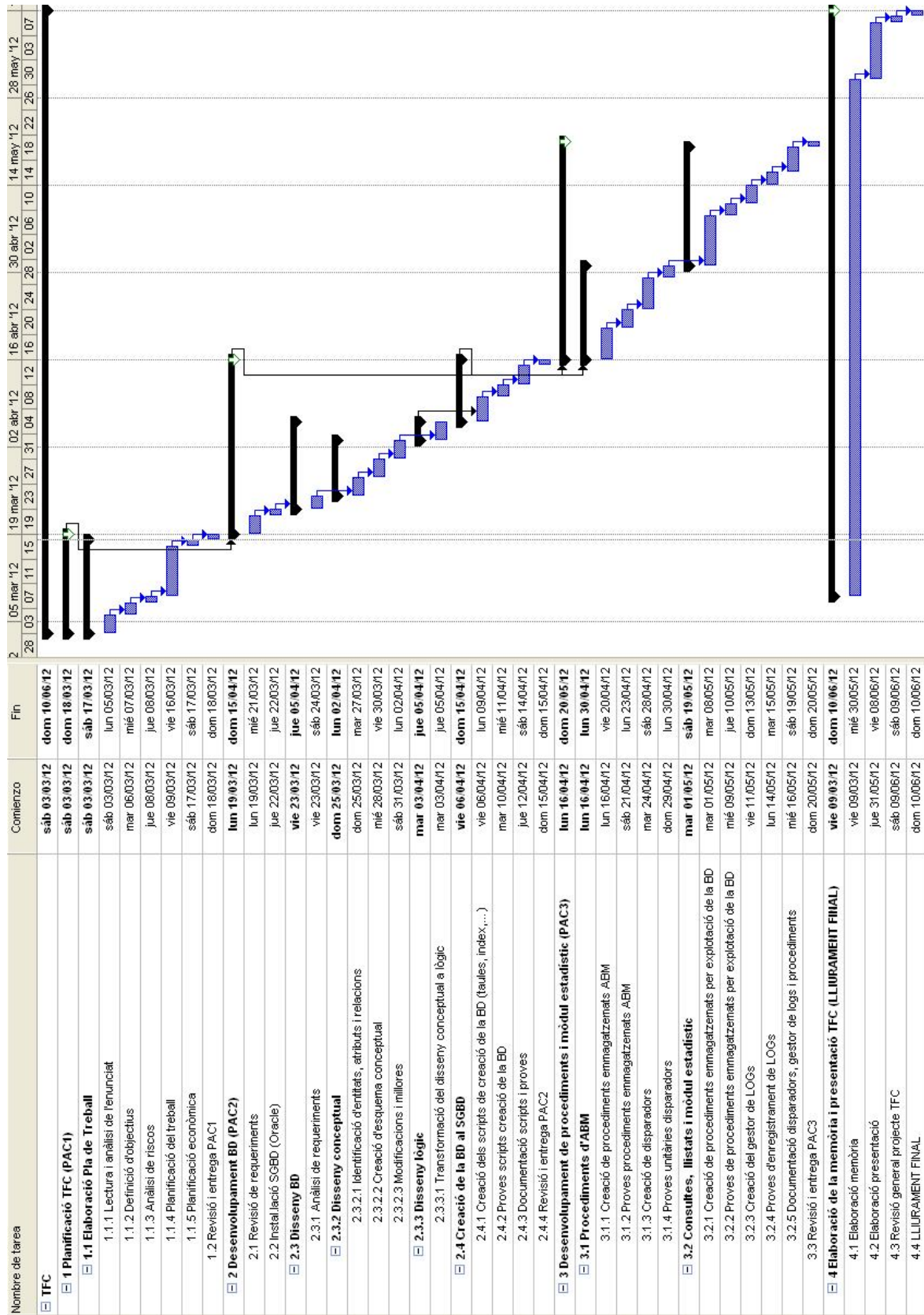
Creació de la presentació virtual: es realitza la presentació virtual del projecte amb PowerPoint.

Revisió i modificació escaient: es revisa tot el projecte i es modifiquen aquells punts que siguin factibles de ser modificats i millorats.



## Diagrama de Gantt

Amb les tasques i fites anteriors obtenim la següent diagrama on queden detallades les dates previstes per la seva realització.



### **5.1.6. Productes obtinguts**

Com a resultat del desenvolupament del projecte s'obtidrà una sèrie de productes al final de cada fase que es lliuraran a les diferents PACs.

A continuació es detallen els diferents productes obtinguts a cada una de les fases:

#### PAC1

Pla de treball:

S'entregarà la planificació del projecte.

#### PAC2

Disseny de la BD:

Es revisarà l'anàlisi de requeriments.

S'obtidrà el disseny conceptual i lògic.

Es crearà la base de dades al SGBD:

Com a resultat s'obtidran els scripts de creació de les taules, índexs, etc. i les dades amb les que s'inicialitzarà la base de dades.

#### PAC3

Preparació de procediments emmagatzemats i disparadors:

El producte resultant serà el conjunt de scripts dels diferents procediments i disparadors realitzats així com la documentació de la descripció dels diferents mòduls.

Creació del joc de proves:

Es presentarà la documentació amb la descripció del joc de proves i el propi joc de proves.

#### LLIURAMENT FINAL

Com a resultat final del projecte s'obtidran tres productes que es lliuraran a l'entrega final:

Memòria: document del treball realitzat.

Presentació : resum clar i concís del treball realitzat.

Producte: scripts generats durant el desenvolupament del treball.

### **5.1.7. Breu descripció dels altres capítols de la memòria**

A continuació es relacionen la resta de capítols inclosos:

#### Capítol 2: "Instal·lació del SGBD"

Aquest capítol explica el procés d'instal·lació del software indispensable per al funcionament del treball presentat.

#### Capítol 3: "Disseny de la base de dades"

Mostra els passos seguits en el disseny de la BD, començant per l'anàlisi de requeriments, el seu disseny conceptual i la definició de les entitats amb els seus atributs.

#### Capítol 4: "Disseny lògic de la BD"

S'explica la transformació del model conceptual al model lògic i el conjunt de relacions obtingudes.

#### Capítol 5: "Definició dels mòduls"

Es defineixen els mòduls que compondran el conjunt. Primerament es fa una exposició de cadascun d'ells i a continuació es detalla el seu contingut.

#### Capítol 6: "Implementació de la base de dades al SGBD"

S'explica tot el procés d'implementació del model lògic cap al model físic detallant els passos seguits per a realitzar aquest procés.

#### Capítol 7: "Preparació dels procediments emmagatzemats"

Es defineixen els procediments necessaris per implementar les funcionalitats dels mòduls de la base de dades. S'explica la seva estructura, paràmetres necessaris i control d'excepcions.

#### Capítol 8: "Pla de contingències"

Inclou un anàlisi i valoració d'imprevistos i el pla per minimitzar el seu efecte en cas de produir-se algun d'ells.

#### Capítol 9: "Pla de proves"

S'especifica el procés de proves seguit per garantir la correcta execució de les funcionalitats implementades.

#### Capítol 10: "Valoració econòmica i recursos"

Inclou una estimació econòmica i recursos necessaris per la realització del projecte.

#### Capítol 11: "Conclusions"

Capítol on s'exposen les conclusions que es deriven de la preparació de tot el treball, de l'experiència assolida i dels coneixements adquirits de cara a la seva utilització per a projectes futurs.

#### "Glossari"

Descriu les paraules o termes de poca freqüència utilitzats en el treball.

#### "Bibliografia"

Indica totes les referències bibliogràfiques emprades en la realització del treball.

#### "Annexos"

S'enumera la llista de fitxers annexos inclosos en el projecte.

## **5.2. Resta de capítols**

### **5.2.1. Capítol 2: Instal·lació del SGBD**

#### **5.2.1.1. Instal·lació del software de gestió de bases de dades**

Per al desenvolupament del treball s'utilitzarà l'Oracle XE 10g. Es tracta d'una versió gratuïta que està dirigida a estudiants, petites empreses i desenvolupadors. Segons les seves especificacions, és una versió limitada d'Oracle 10g que té les mateixes funcionalitats que el producte origen, on la limitació està donada pel seu tamany: Fins a 4 Gb de dades d'usuari, fins a 1 Gb de memòria RAM i l'ús d'una sola CPU en el host. En qualsevol cas, es tracta d'una versió perfectament vàlida per el treball a realitzar ja que disposa de totes les funcionalitats que la versió comercial.

L'arxiu d'instal·lació utilitzat l'hem extret mitjançant el CD proporcionat per la UOC, però es pot obtenir previ registre de "<http://www.oracle.com/technology/software/products/database/xe/index.html>". Tal com s'ha comentat la seva descàrrega és totalment gratuïta.

Per la seva instal·lació només cal executar l'arxiu descrit anteriorment, el qual llença un assistent que ens guiarà durant tot el procés. Durant aquesta fase caldrà acceptar el contracte de llicència d'ús i indicar la ruta d'instal·lació, que per defecte està a "*C:/oraclexe*".

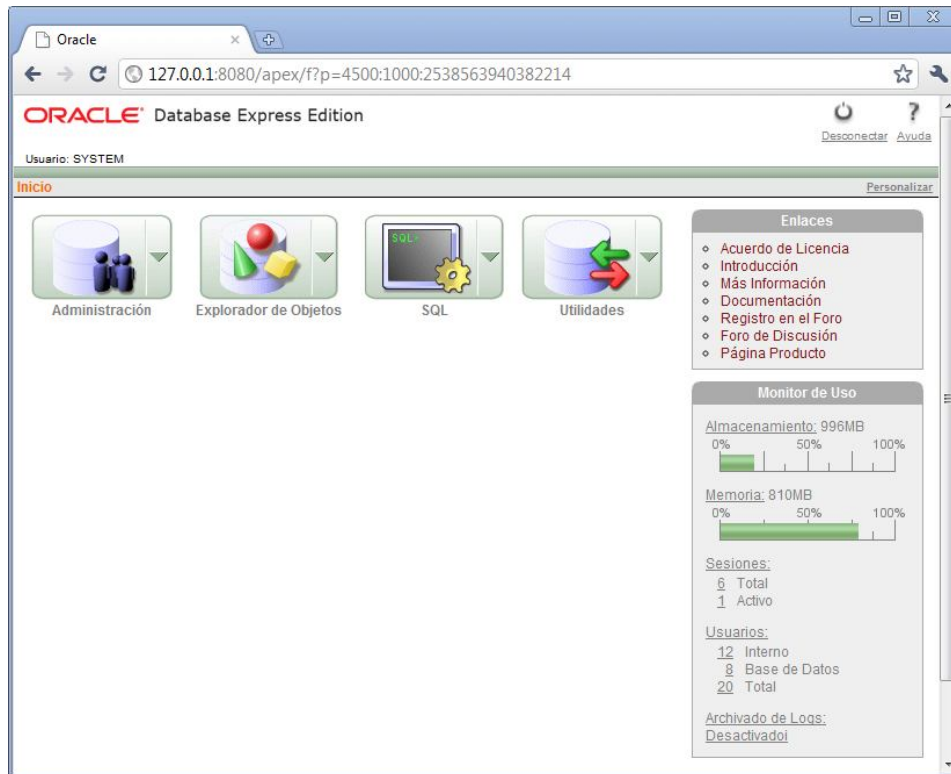
En un pas posterior caldrà especificar la paraula clau que servirà tant per el compte d'usuari SYS com per SYSTEM.

A partir d'aquí s'inicia el procés de còpia d'arxius fins al final de la instal·lació. Les dades a tenir presents son:

- Carpeta de destí: C:\oraclexel
- Port per a 'Listener de base de dades Oracle': 1521
- Port per a 'Oracle Services per Microsoft Transaction Server': 2030
- Port per a 'Listener HTTP': 8080

L'entorn WEB destinat a administrar Oracle 10g Express Edition, és accessible introduint al navegador d'Internet la següent adreça: "http://127.0.0.1:8080/apex" on apareixerà la pantalla per identificar l'usuari (inicialment system o sys) i la paraula de pas especificada durant el procés d'instal·lació.

La pantalla d'administració (limitada respecte a les versions complertes) permet configurar les opcions d'emmagatzematge, memòria, usuaris i monitorització, així com la creació de taules, vistes, etc.

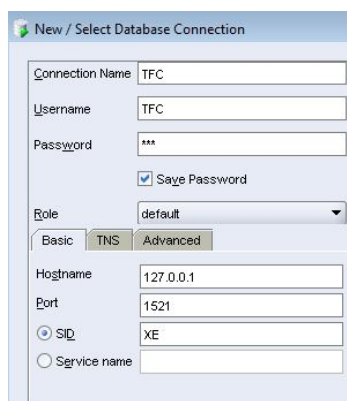


Per la realització d'aquest treball s'ha creat l'usuari "TFC" amb password "tfc".

### 5.2.1.2. Instal·lació de software auxiliar

A fi de proporcionar un entorn que faciliti el desenvolupament, s'ha cregut oportú instal·lar el programa d'Oracle SQL Developer. Per a fer-ho només caldrà descomprimir el fitxer "zip" proporcionat en el CD de la UOC o descarregat des del web de Oracle. Per arrancar el programa simplement cal executar el fitxer "sqldeveloper.exe" que es trobarà dins el conjunt d'arxius descomprimits.

Un cop funcionant, caldrà crear una connexió amb el gestor Oracle, especificant els paràmetres següents:



## 5.2.2. Capítol 3: Disseny de la base de dades

### 5.2.2.1. Anàlisi de requeriments

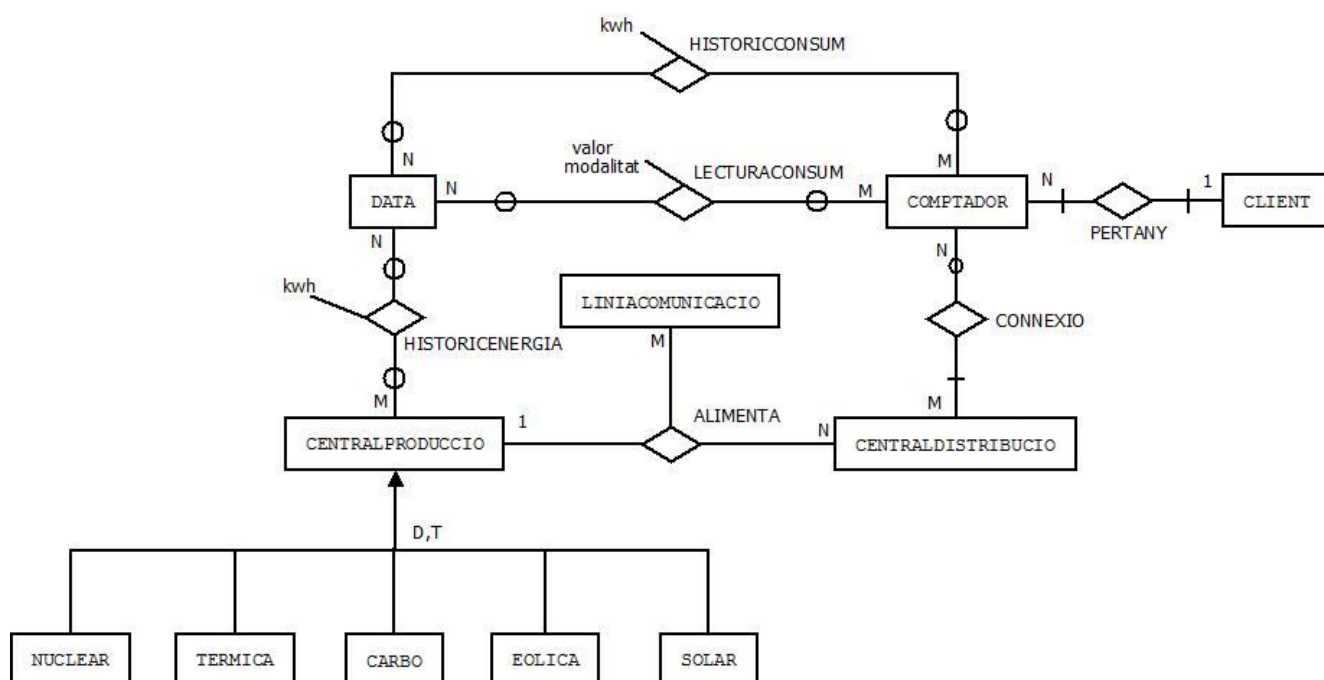
Per tal de que el disseny de la base de dades s'ajusti a les necessitats sol·licitades, cal fer un anàlisi de requeriments. Amb aquest objectiu s'ha analitzat l'enunciat, aclarint tots els dubtes que hagin sorgit durant la seva interpretació.

Com a resultat d'aquest anàlisi s'han obtingut les següents regles de negoci:

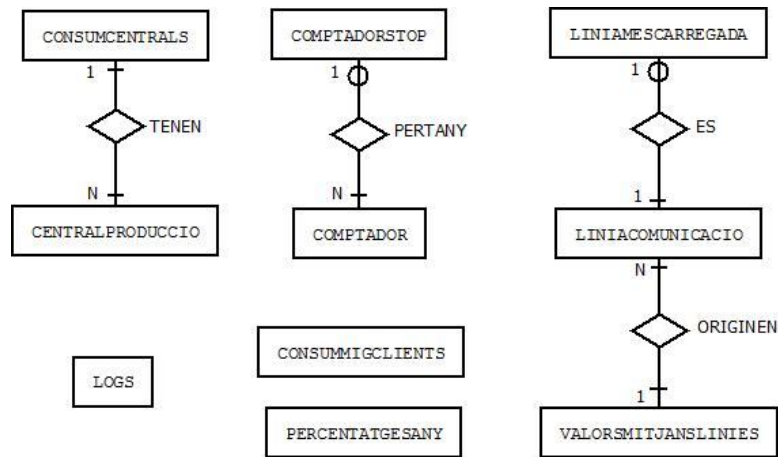
- Les línies de comunicació només poden alimentar una central de producció.
- No es pot eliminar cap central de producció que alimenti centrals de distribució.
- No es pot eliminar cap central de distribució que connecti amb comptadors.
- No es pot eliminar cap client que disposi de comptadors.
- No es pot eliminar cap línia si aquesta s'utilitza per connectar amb alguna central.
- Si s'eliminen els comptadors, també s'eliminaran els seus històrics de lectures i consums.
- Si s'eliminen centrals de producció, també s'eliminaran els seus històrics de producció.
- No es podran enregistrar una lectura d'un comptador quan ja existeixi una lectura efectuada en una data posterior pel mateix comptador.
- No es podrà guardar una lectura d'un comptador quan el seu valor sigui inferior al valor absolut enregistrarat a la taula del comptador.

A partir de l'anàlisi de requeriments desenvoluparem el disseny conceptual adequat al projecte per tal d'identificar les entitats i relacions necessàries per al desenvolupament de la base de dades. A partir d'aquest disseny realitzem el disseny lògic corresponent.

#### ESQUEMA E/R



A continuació es presenta l'esquema conceptual del mòdul estadístic juntament amb l'entitat LOG que representa el mòdul de log. Aquest esquema es presenta independentment de l'anterior amb l'objectiu de donar una major claredat. Les entitats CENTRALPRODUCCIO, COMPTADOR i LINIACOMUNICACIO son les mateixes que a l'esquema anterior.



## ENTITATS I ATRIBUTS DE L'ESQUEMA E/R

### COMPTADOR

codiContracte, potenciaContractada, adreça, localitat, pais, codiPostal, consumAbsolut, consumMensual, dataDarreraLectura, model, empresaFabricacio, anyFabricacio

### CENTRALPRODUCCIO

codiCentral, adreça, localitat, pais, totalEnergiaProduida, energiaMaxProduida, dataInspeccio

### NUCLEAR (entitat subclasse de CENTRALPRODUCCIO)

codiCentral, energiaMinima, kgRebuig

### TERMICA (entitat subclasse de CENTRALPRODUCCIO)

codiCentral, kgCO2

### CARBO (entitat subclasse de CENTRALPRODUCCIO)

codiCentral, kgCO2

### EOLICA (entitat subclasse de CENTRALPRODUCCIO)

codiCentral, numMolins

### SOLAR (entitat subclasse de CENTRALPRODUCCIO)

codiCentral, numPannells

### CENTRALDISTRIBUCIO

adreça, localitat, pais, energiaMaxSubministre

### CLIENT

NIE, nom, adreça, localitat, pais

### LINIACOMUNICACIO

codiLinia, capacitatMaxTransport

### DATA

data

### CONSUMCENTRALS

codiCentral, consumComptadors

### COMPTADORSTOP

codiContracte, consum

### **LINIAMESCARREGADA**

codiLinia, consum

### **VALORS MITJANS LÍNIES**

codiLinia, anyo, mitjaEnergiaConsumida

### **CONSUM MIG CLIENTS**

consumMig

### **PERCENTATGES ANY**

anyo, percentSupConsum, nombreCentralsmenys

### **LOGS**

IdLog, nomProcediment, data, paramEntrada, paramSortida

### **GENERALITZACIONS/ESPECIALITZACIONS**

Cal fer una especialització de CENTRALPRODUCCIO en NUCLEAR, TERMICA, CARBO, EOLICA i SOLAR i la generalització/especialització serà total ja que tota central de producció ha de ser d'un tipus concret, i disjunta perquè no pot ser de dos tipus diferents.

Es contempla la possibilitat de fer una especialització de LECTURACONSUM en TELEMATICA i PRESENCIAL per la possibilitat d'enregistrar dades complementàries com ara l'operari que realitza la lectura presencial, hora d'enregistrament en lectura telemàtica, etc. , però de moment es descarta a l'espera d'una possible ampliació. La solució es defineix mitjançant la definició de l'atribut 'modalitat' en LECTURACONSUM.

### **JUSTIFICACIÓ DELS TIPUS DE CONNECTIVITATS EN LES INTERRELACIONS**

HISTORICENERGIA -> M:N ja que una central de producció genera molts registres en l'històric de producció i per cada data diferent poden haver-hi registrades les produccions de múltiples centrals.

ALIMENTA-> 1:N:M ja que cada línia de comunicació connecta a una única central de producció, però aquesta pot alimentar a moltes centrals de distribució. A més les centrals de distribució poden ser alimentades per moltes línies de comunicació.

CONNEXIÓ-> M:N pel fet de que un comptador es pot connectar a vàries centrals de distribució, i una central connecta a múltiples comptadors

PERTANY-> 1:N ja que cada comptador pertany a un únic client, i un client pot tenir varis comptadors.

HISTORICCONSUM -> M:N ja que un comptador genera molts registres en l'històric de consum i en una data poden haver-hi molts consums registrats.

LECTURACONSUM -> M:N donat que a un comptador es fan múltiples lectures en dates diferents, i per cada data hi poden haver lectures corresponents a diferents comptadors.

### **CONNECTIVITATS CORRESPONENTS AL MÒDUL ESTADÍSTIC**

TENEN -> 1:N donat que a una central de producció te un sol registre de consum, i a l'estadística de consum de les centrals s'enregistren múltiples centrals de producció.

PERTANY -> 1:N donat que a un comptador pertany a una única llista de comptadors TOP i en aquesta llista s'enregistren múltiples comptadors.

ES -> 1:1 ja que al registre de la línia més carregada s'hi guarda una sola línia de comunicacions. Hi ha un únic enregistrament que correspon a la línia més carregada.

ORIGINEN -> 1:N donat que a la taula de valors mitjans s'enregistren moltes línies de comunicació, però el valor mitjà de la línia de comunicació queda enregistrat una sola vegada. comptadors.

## **JUSTIFICACIÓ DE LES DEPENDÈNCIES D'EXISTÈNCIA ENTRE LES INTERRELACIONS BINÀRIES**

La interrelació HISTORICENERGIA no és obligatòria per cap dels dos costats de la interrelació, ja que hi poden haver dates en que no es produeixi energia en cap central, i per altra banda, podria existir una central que encara no hagués produït cap històric d'energia.

Per motius semblants es donen les dependències de les interrelacions HISTORICCONSUM i LECTURACONSUM ja que hi pot haver algun comptador del qual encara no hi hagi cap lectura i tampoc hagi generat cap històric.

La interrelació PERTANY és obligatòria per tots dos sentits ja que no hi pot haver cap comptador que no pertanyi a cap client, ni cap client que no tingui cap comptador (considerant que davant d'aquesta situació no seria client). Tot i així queda oberta la possibilitat de canviar-ho per si es considera que un client que hagi donat de baixa tots els seus comptadors continua essent client.

La interrelació CONNEXIÓ és obligatòria per l'entitat CentralDistribució ja que no hi haurà cap comptador que no estigui connectat a una central. En canvi, podria existir una central de distribució que encara no tingués connectat cap comptador.

La interrelació TENEN és obligatòria per tots dos sentits ja que no hi pot haver cap central de producció on no quedi enregistrat el seu consum ni cap enregistrament que no pertanyi a alguna central de producció.

La interrelació PERTANY és obligatòria per l'entitat Comptador ja que a la llista dels comptadors Top10 hi han de constar obligatòriament comptadors. En canvi, podria existir una comptador que no estigui al registre dels 10 comptadors de més consum.

La interrelació ES és obligatòria per l'entitat LíniaMesCarregada ja que és on queda enregistrada la línia més carregada. En canvi hi haurà la resta de línies que no hi estaran enregistrades.

La interrelació ORIGINEN és obligatòria per tots dos sentits ja que totes les línies originen valors mitjans, i al tots els registres de valors mitjans hi ha de constar la línia al qual correspon.

### **5.2.3. Capítol 4: Disseny lògic de la base de dades**

A partir del resultat de les definicions anteriors, es procedeix a transformar-lo en un model lògic relacional en funció de les següents regles:

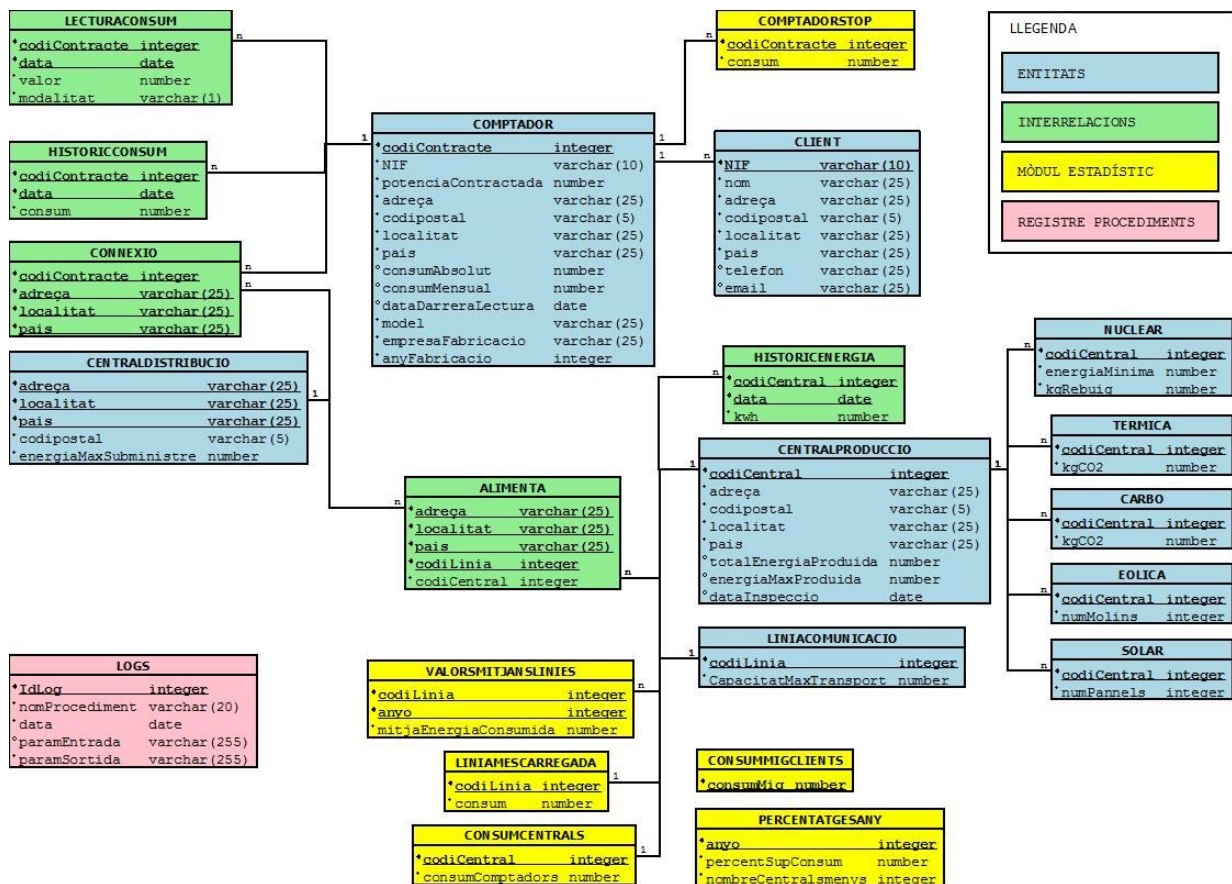
Les entitats originen relacions.

Les interrelacions binàries 1:1 i 1:N donen lloc a claus foranes.

Les interrelacions binàries M:N i totes les n-àries es tradueixen en noves relacions.



Obtenim el següent model lògic:



## ENTITATS

Establim les taules mestres que guarden les dades específiques d'una entitat.

**COMPTADOR** (codiContracte, potenciaContractada, adreça, localitat, pais, codiPostal, consumAbsolut, consumMensual, dataDarreraLectura, model, empresaFabricacio, anyFabricacio, NIF)

{NIF} és clau forana de CLIENT(NIF) –No nul-

Representa un comptador i en ell es recull la informació necessària segons l'anàlisi de requeriments. Algunes de les dades seran actualitzades automàticament en el moment d'enregistrar les lectures (consumAbsolut, consumMensual i dataDarreraLectura)

**CENTRALPRODUCCIO** (codiCentral, adreça, localitat, pais, totalEnergiaProduïda, energiaMaxProduïda, dataInspeccio)

L'entitat CENTRALPRODUCCIO descriu els trets comuns dels diferents tipus de centrals de producció. Es tracta d'una entitat a partir de la qual es realitzaran les diferents especialitzacions que donaran peu al model concret de cada central. Cada central s'identificarà per el camp codiCentral, i també disposarà d'uns camps que s'actualitzaran automàticament a partir dels enregistraments dels històrics de producció (totalEnergiaProduïda i energiaMaxProduïda).

**NUCLEAR** (codiCentral, energiaMinima, kgRebuig )

Entitat subclasse de CENTRALPRODUCCIO

{codiCentral} és clau forana de CENTRALPRODUCCIO(codiCentral)

Es una especialització de CENTRALPRODUCCIO, on s'enregistraran els atributs energiaMinima i kgRebuig, que son específics per aquest tipus de central.

**TERMICA** (codiCentral, kgCO2 )

Entitat subclasse de CENTRALPRODUCCIO

{codiCentral} és clau forana de CENTRALPRODUCCIO(codiCentral)

Es una especialització de CENTRALPRODUCCIO, on s'enregistrà l'atribut kgCO2 que es per aquest tipus de central.

**CARBO** (codiCentral, kgCO2 )

Entitat subclasse de CENTRALPRODUCCIO

{codiCentral} és clau forana de CENTRALPRODUCCIO(codiCentral)

Es tracta d'una entitat amb característiques idèntiques a l'anterior. Tot i que disposa dels mateixos atributs, es representa per separat pel fet que es tracta d'una entitat de naturalesa diferent, així com poder facilitar futures ampliacions.

**EOLICA** (codiCentral, numMolins)

Entitat subclasse de CENTRALPRODUCCIO

{codiCentral} és clau forana de CENTRALPRODUCCIO(codiCentral)

També correspon a una especialització de CENTRALPRODUCCIO, on s'enregistra la quantitat de molins que disposa la central.

**SOLAR** (codiCentral, numPannells)

Entitat subclasse de CENTRALPRODUCCIO

{codiCentral} és clau forana de CENTRALPRODUCCIO(codiCentral)

Aquesta és la última entitat derivada de l'especialització de CENTRALPRODUCCIO, i en ella s'hi enregistren el nombre de panells solars que te.

**CENTRALDISTRIBUCIO** (adreça, localitat, país, energiaMaxSubministre)

Una central de distribució serà l'encarregada de connectar els diferents comptadors. En aquestes entitats s'hi especifica l'energia màxima de subministrament que poden suportar. La seva identificació es realitzarà mitjançant adreça/localitat/país, atributs que serveixen com a clau principal de l'entitat.

**CLIENT** (NIF, nom, adreça, localitat , país, codipostal, telefon, email)

Descriu les característiques dels clients amb els atributs necessaris. La seva identificació ve donada per el NIF del client.

**LINIACOMUNICACIO** (codiLinia, capacitatMaxTransport)

Aquestes entitats alimenten les centrals de comunicació de l'energia provinent de les centrals de producció. En ells cal especificar la seva capacitat màxima de transport.

**DATA** (data)

Es tracta d'una entitat auxiliar que representa una data.

## INTERRELACIONS

Establiran les taules que guarden les dades que són producte de la relació entre una o més entitats.

### **LECTURACONSUM** (data, codiContracte, valor, modalitat)

on {codiContracte} referència COMPTADOR

i {data} referència DATA(data) –No nul-

Per disposar del control dels consums dels diferents comptadors es realitzaran les diferents lectures que estaran representades per aquesta taula. En ella es registrarà la data de la lectura, el comptador que pertany, el valor enregistrat i la modalitat (presencial o telemàtica). Per garantir que la modalitat queda enregistrada correctament, es crearà una restricció en aquest atribut de tal manera que només permeti registrar els valors 'P' o 'T'.

Cal destacar la importància d'aquesta taula, ja que serà la responsable d'obtenir les dades necessàries per la majoria de funcionalitats del mòdul estadístic.

### **HISTORICONSUM** (data, codiContracte, kwh)

on {codiContracte} referència COMPTADOR

i {data} referència DATA(data) –No nul-

Per cada lectura efectuada s'enregistrà el consum dels comptadors en una taula per tal de conservar el seu històric.

### **HISTORICENERGIA** (data, codiCentral, kwh)

on {codiCentral} referència CENTRALPRODUCCIO

i {data} referència DATA(data) –No nul-

Representa els històrics d'energia produïda per les centrals de producció. En aquesta taula s'hi guardaran els KWh produïts per cada central en les diferents dates.

### **CONNEXIO** (codiContracte, adreça, localitat, pais)

on {adreça, localitat, pais} referència CENTRALDISTRIBUCIO

i {codiContracte} referència COMPTADOR

Aquesta taula s'utilitza per interrelacionar els diferents comptadors amb les centrals de distribució que els hi proporciona energia. Per aquest motiu els seus únics atributs son claus foranies de CENTRALDISTRIBUCIO i COMPTADOR.

### **ALIMENTA** (adreça, localitat, pais, codiLinia, codiCentral)

on {adreça, localitat, pais} referència CENTRALDISTRIBUCIO

on {codiLinia} referència LINIACOMUNICACIO

i {codiCentral} referència CENTRALPRODUCCIO –No nul-

En aquesta taula es relacionen les línies que alimenten les centrals de distribució amb les centrals de producció i les centrals de distribució. D'una forma semblant al cas anterior, els seus únics atributs son claus foranies de CENTRALDISTRIBUCIO, LINIACOMUNICACIO i CENTRALPRODUCCIO.

## RELACIONS A TENIR EN COMPTE PER LA GENERACIÓ DEL MÒDUL ESTADÍSTIC

Donades les exigències del mòdul estadístic, es crearan un conjunt de relacions alimentades automàticament amb els procediments del model, que permetin optimitzar el rendiment de determinades consultes.

Caldrà que s'ofereixin les dades en un temps constant 1 fent un "SELECT" sobre el registre de la taula sense possibilitat d'utilitzar vistes ni d'incorporar funcions d'agregats. És per aquest motiu que l'estructura utilitzada haurà d'enregistrar tots els càlculs efectuats prèviament.

En l'estudi del mòdul estadístic s'observa que es produeixen diferents necessitats en funció dels requeriments exigits. Per una banda cal una estructura que permeti emmagatzemar múltiples registres per tal d'accedir a un conjunt de dades que compleixin una determinada condició i per altra banda hi han requeriments en que únicament cal accedir a una sola dada emmagatzemada.

Davant d'aquesta diversitat, s'opta per implementar diferents relacions que estaran adaptades a cada una de les exigències.

Les relacions previstes son les següents:

### **CONSUMCENTRALS** (CodiCentral, consumComptadors)

{codiCentral} és clau forana de CENTRALPRODUCCIO(codiCentral)

Permetrà enregistrar cada una de les centrals de producció i el càlcul corresponent a la suma del consum de les centrals que depenen de elles.

### **VALORS MITJANSLINIES** (codiLinia, anyo, mitjaEnergiaConsumida)

{codiLinia} és clau forana de LINIACOMUNICACIO(codiLinia)

S'hi enregistrarà cada una de les línies de comunicació i els valors mitjans dels comptadors que s'alimenten d'elles concretats en diferents anys.

### **LINIAMESCARREGADA** (codiLinia, consum)

{codiLinia} és clau forana de LINIACOMUNICACIO(codiLinia)

En ella s'hi guardarà un únic registre que correspondrà al codi de la línia més carregada i el seu consum.

### **PERCENTATGESANY** (anyo, percentSupConsum, nombreCentralsmenys)

S'hi enregistrarà agrupat per any, el percentatge de línies que superen el 50% d'energia consumida, i el nombre de centrals que generen menys del 30% de producció.

### **COMPTADORSTOP** (codiContracte, consum)

{codiContracte} és clau forana de COMPTADOR (codiContracte)

S'hi inclouran els 10 comptadors que històricament han tingut més consum.

### **CONSUMMIGCLIENTS** (consumMig)

En ella s'hi guardarà un únic registre que correspondrà al consum mig de tots els clients. S'ha considerat la possibilitat d'unificar aquesta taula amb LINIAMESCARREGADA, però s'ha descartat pensant en la facilitat que aporta aquesta estructura en la implementació dels procediments corresponents al mòdul estadístic.

## RELACIONS A TENIR EN COMPTE PER LA GENERACIÓ DEL REGISTRE DE PROCEDIMENTS

Proporcionen una informació complementària per al control de funcionament i el seu possible anàlisi.

**LOGS** (IdLog, nomProcediment, data, paramEntrada, paramSortida)

En aquesta entitat s'emmagatzemarà la informació corresponent a les crides dels diferents procediments, corresponent al nom del procediment, la data i hora que es realitza la crida, així com els paràmetres d'entrada i de sortida. La informació enregistrada podrà ser consultada per tal de detectar i estudiar possibles operacions fallides així com els paràmetres utilitzats en cada una d'elles.

### 5.2.4. Capítol 5: Definició dels mòduls

Davant dels requeriments exigits, s'opta per dividir els procediments destinats a portar a terme la seva execució en quatre mòduls diferents.

Mòdul de manteniment de taules

Mòdul de consultes

Mòdul estadístic

Mòdul de log

En cada un d'aquests mòduls s'implementaran els procediments adequats per tal de complir amb les funcionalitats requerides i respectar les regles de negoci que no s'hagin pogut contemplar a l'esquema lògic.

Es demana que els procediments compleixin les següents condicions:

Disposar com a mínim d'un paràmetre de sortida anomenat RSP, de tipus *string* que prendrà els valors 'OK' si l'operació ha tingut èxit o 'ERROR + TIPUS D'ERROR' si l'operació ha fracassat.

Disposar de tractament d'excepcions.

Emmagatzemar totes les crides a procediments que es facin en una taula de log on s'enregistrarà el procediment executat, els paràmetres d'entrada i els de sortida.

#### 5.2.4.1. Definició del mòdul de manteniment de taules

El mòdul de manteniment de taules consta dels procediments necessaris per la gestió d'altres, baixes i modificació dels comptadors, clients, centraletes de distribució, línies de comunicació, centrals de producció i la seva informació associada tals com consums, potències produïdes, kilograms d'emissió de CO<sub>2</sub>, etc.

La integritat de la base de dades estarà controlada per el propi SGBD de forma que si s'intenta efectuar alguna modificació que violi qualsevol de les restriccions especificades (tals com l'eliminació d'una dada que estigui referenciada com a clau fornia en una altra taula) el sistema generarà un error enviant el missatge corresponent de tal manera que quedi enregistrat a la taula de LOG. No obstant, dins els procediments emmagatzemats s'implementen certs controls d'error que tenen la finalitat de verificar el compliment de determinades regles de negoci.

Aquest sistema facilita la possibilitat d'enregistrar el motiu i posterior anàlisi de les operacions fallides.

El control d'excepcions implementat dins els procediments del mòdul de manteniment possibilitarà desfer les transaccions efectuades en cas de que es produeixi alguna d'elles.

La nomenclatura utilitzada en els procediments emmagatzemats permet identificar clarament quina és la funció de cada un d'ells, així com el mòdul al qual pertany.

Es fa una estimació dels procediments necessaris per al manteniment de la base de dades que es resumeix en la següent taula:

Taula	Procediment	Tipus
client	proc_Alta_Client	Alta
client	proc_Baixa_Client	Baixa
client	proc_Modif_Client	Modificació
comptador	proc_Alta_Comptador	Alta
comptador	proc_Baixa_Comptador	Baixa
comptador	proc_Modif_Comptador	Modificació
liniaComunicacio	proc_Alta_LiniaCom	Alta
liniaComunicacio	proc_Baixa_LiniaCom	Baixa
liniaComunicacio	proc_Modif_LiniaCom	Modificació
centralDistribucio	proc_Alta_CentralDistr	Alta
centralDistribucio	proc_Baixa_CentralDistr	Baixa
centralDistribucio	proc_Modif_CentralDistr	Modificació
centralProduccio	proc_Alta_CentralProd	Alta
centralProduccio	proc_Baixa_CentralProd	Baixa
centralProduccio	proc_Modif_CentralProd	Modificació
centralProduccio	proc_Modif_L_CentralProd	Modificació
carbo	proc_Alta_CentralCarbo	Alta
carbo	proc_Baixa_CentralCarbo	Baixa
carbo	proc_Modif_CentralCarbo	Modificació
carbo	proc_Modif_L_CentralCarbo	Modificació
eolica	proc_Alta_CentralEolica	Alta
eolica	proc_Baixa_CentralEolica	Baixa
eolica	proc_Modif_CentralEolica	Modificació
eolica	proc_Modif_L_CentralEolica	Modificació
nuclear	proc_Alta_CentralNuclear	Alta
nuclear	proc_Baixa_CentralNuclear	Baixa
nuclear	proc_Modif_CentralNuclear	Modificació
nuclear	proc_Modif_L_CentralNucl	Modificació
solar	proc_Alta_CentralSolar	Alta
solar	proc_Baixa_CentralSolar	Baixa
solar	proc_Modif_CentralSolar	Modificació
solar	proc_Modif_L_CentralSolar	Modificació
termica	proc_Alta_CentralTermica	Alta
termica	proc_Baixa_CentralTermica	Baixa
termica	proc_Modif_CentralTermica	Modificació
termica	proc_Modif_L_CentralTerm	Modificació
alimenta	proc_Alta_Alimenta	Alta
alimenta	proc_Baixa_Alimenta	Baixa
alimenta	proc_Modif_Alimenta	Modificació
connexio	proc_Alta_Connexio	Alta
connexio	proc_Baixa_Connexio	Baixa
connexio	proc_Modif_Connexio	Modificació
historicconsum	proc_Alta_Hist_Consum	Alta
historicconsum	proc_Baixa_Hist_Consum	Baixa
historicconsum	proc_Modif_Hist_Consum	Modificació
historicEnergia	proc_Alta_Hist_Energia	Alta
historicEnergia	proc_Baixa_Hist_Energia	Baixa
lecturaConsum	proc_Alta_LecturaConsum	Alta
lecturaConsum	proc_Baixa_LecturaConsum	Baixa

A la taula s'observa que per les centrals de producció s'ha decidit elaborar un procediment adicional de modificació (considerat 'light') el qual permetrà actualitzar els atributs específics de les especialitzacions sense haver d'introduir tota la resta de paràmetres generals.

#### 5.2.4.2. Definició del mòdul de consultes

En aquest mòdul s'inclouran tots els procediments destinats a donar resposta als llistats que es demanen a l'enunciat.

Aquests llistats seran com a mínim els següents:

Donada una ciutat i una 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.

Llistat de les 10 centraletes de distribució que distribueixen més energia.

Llistat de les 10 línies de comunicació més carregades en relació a la seva pròpia capacitat màxima.

El llistat dels clients que disposen de comptadors amb servei en alta disponibilitat tant de centrals de distribució, com de línies de comunicació i de centrals de producció.

Donada una central de producció i un interval de temps, es vol conèixer el consum produït pels comptadors que depenen d'aquesta central i l'energia produïda per la central en aquest mateix període.

Percentatge 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.

Per a cada una de les consultes especificades es crearà un procediment emmagatzemat, que s'encarregarà de processar la informació per tal de que, a partir dels paràmetres necessaris, torni els valors requerits en la consulta.

La sortida de les consultes es formatjarà per a que el resultat sigui visible de forma comprensible

A fi de donar resposta a aquests requeriments s'implementaran els procediments especificats a la següent taula:

Requeriment	Procediment	Paràmetres d'entrada
Requeriment a)	proc_Consulta_a	Ciutat, data
Requeriment b)	proc_Consulta_b	
Requeriment c)	proc_Consulta_c	
Requeriment d)	proc_Consulta_d	
Requeriment e)	proc_Consulta_e	central de producció, data inicial, data final
Requeriment f)	proc_Consulta_f	data inicial, data final
Requeriment g)	proc_Consulta_g	anys d'antiguitat

### 5.2.4.3. Definició del mòdul estadístic

En aquest mòdul s'implementaran els procediments necessaris que alimentaran les operacions adequades per donar resposta a les dades sol·licitades en temps constant 1, de manera que les sentències utilitzades no inclouran funcions d'agregat ni càlculs complementaris, oferint dades a partir de simples instruccions SELECT sobre la taula adequada.

Es demana que les respostes d'aquest mòdul siguin immediates, de forma que es mantingui sempre actualitzat amb la darrera informació de la base de dades.

S'haurà de donar resposta a les consultes següents:

Donada una central de producció, el consum dels comptadors que depenen de la central.

Donada una línia de comunicació i un any concret, el valor mitjà de l'energia consumida.

Línia que ha estat més carregada a nivell d'energia consumida.

Donat un any concret: percentatge de línies que superen el 50% d'energia consumida.

Donat un any concret: el nombre de centrals de producció que generen menys del 30% de producció.

Top-10 de comptadors que històricament han tingut més consum.

Consum mig de tots dels clients.

Per aconseguir aquestes respostes a temps real, es disposarà d'una estructura de taules que s'anirà alimentant automàticament a partir de l'entrada d'informació procedent de la resta de taules, mitjançant

una sèrie de procediments que seran executats a través del mòdul de manteniment, es a dir, en el moment de donar d'alta, baixa o modificar alguna dada que afecti al mòdul estadístic. Això implicarà haver d'afegir el codi necessari als procediments de manteniment, per tal de que s'executin les tasques adequades pel seu correcte funcionament.

Per al funcionament d'aquest mòdul s'implementaran tres tipus de procediments amb funcionalitats clarament diferenciades:

**proc\_Est\_Gestio** destinat a la gestió del mòdul estadístic, on es controlarà quins càlculs s'han de realitzar en cada operació d'actualització de dades. Aquest procediment rebrà com a paràmetres d'entrada l'acció a realitzar, l'element sobre el qual es produeix l'acció i el codi de l'element a processar. En funció dels paràmetres d'entrada es realitzaran una sèrie de càlculs o uns altres.

**proc\_Est\_Consultes** destinat a la consulta de les dades del mòdul estadístic on s'ocuparan de recollir la informació en temps constant 1 de les taules corresponents a cada consulta, a partir dels paràmetres d'entrada. Constarà d'un primer paràmetre que serà l'indicador de la resposta que es sol·licita. La resta de paràmetres els condicionarà el tipus de consulta que es realitzi, per exemple per donar resposta a la primera consulta caldrà indicar el codi de la central de producció de la qual es sol·licita resposta.

Els paràmetres d'entrada seran els següents:

(tipusConsulta, codiCentralProduccio, codiLiniaComunicacio, any)

La resta de procediments estaran exclusivament destinats al càlcul, recopilació de dades i gestió de la informació continguda a les taules del mòdul estadístic.

Els procediments que corresponen en aquest grup s'especifiquen a la següent taula:

Requeriment	Procediment	Grup
Requeriment 1)	proc_me_1_1	càlcul
Requeriment 1)	proc_me_1_2	càlcul
Requeriment 2)	proc_me_2_1	càlcul
Requeriment 3)	proc_me_3_1	càlcul
Requeriment 4)	proc_me_4_1	càlcul
Requeriment 5)	proc_me_5_1	càlcul
Requeriment 6)	proc_me_6_1	càlcul
Requeriment 7)	proc_me_7_1	càlcul

#### 5.2.4.4. Definició del mòdul Log

Aquest mòdul està destinat a enregistrar les crides dels procediments executats a la base de dades per tal de poder fer els corresponents anàlisis o seguiments de qualsevol error o mal funcionament.

Constarà d'un sol procediment anomenat **proc\_Log\_Insert** on es recollirà en els seus paràmetres les dades suficients per emmagatzemar a la taula de logs la següent informació:

Data i hora d'execució

Nom del procediment executat

Paràmetres d'entrada

Paràmetres de sortida

Resposta derivada de l'execució del procediment

El procediment corresponent a aquest mòdul serà cridat cada vegada que s'executi un procediment qualsevol de tots els que estiguin implementats al sistema. Els paràmetres hauran estat tractats i calculats de forma individual per cada procediment on es faci la crida excepte la data d'enregistrament, que estarà calculada per el mòdul Log. Així doncs, aquest mòdul pràcticament només s'ocupa de recollir i enregistrar les dades a la taula i podria haver-se substituït per una instrucció del tipus INSERT inclosa dins el procediment que fa la crida. No obstant, ha semblat que el mòdul estaria més ordenat fent-ho amb aquest sistema, facilitant possibles ampliacions o modificacions.



Els paràmetres rebuts per aquest procediment seran els següents:

(nomProcediment, parametresEntrada, parametresSortida)

### **5.2.5. Capítol 6: Implementació de la base de dades al SGBD**

Les sentències de construcció de la base de dades, així com les corresponents a la programació de procediments i disparadors, es realitza amb el programa Oracle SQL Developer. Aquesta aplicació proporciona un entorn a partir del qual es poden elaborar les sentències necessàries per la creació dels diferents elements, així com l'execució dels scripts que serviran per testejar el seu funcionament. S'ha considerat que és un que mitjà facilita la detecció d'errors i permet la realització de les correccions necessàries aplicant-les d'una forma quasi immediata.

A mesura que s'han anat realitzant les implementacions de cada un dels elements, s'han efectuat les proves necessàries per comprovar el seu correcte funcionament, i el compliment de les restriccions imposades, així com el seu comportament amb dades d'entrada tant correctes com incorrectes.

Paral·lelament s'ha anat verificant que la implementació del mòdul de log compleixi amb el seu objectiu, comprovant que les dades enregistrades a la taula de logs corresponen als resultats esperats.

#### **5.2.5.1. Creació i implementació dels scripts de taules i índex**

A partir del model lògic obtingut es procedeix a realitzar el model físic, creant el conjunt de taules necessàries.

Els scripts de creació de les taules es troben dins de l'arxiu "*creacio\_tables.sql*", adjuntat a la solució.

Per l'estudi de la definició de les taules i els seus camps s'ha tingut en compte la naturalesa de la informació que cal registrar, així com la seva importància. En determinats casos s'utilitzen claus artificials generades automàticament utilitzant seqüències i disparadors amb la finalitat d'assignar valors únics (auto numèrics) a aquests camps destinats a ser clau primària. En altres casos, com per exemple els clients, s'ha implementat com a clau primària la més adequada dintre de la llista de possibles claus candidates.

També s'ha considerat els casos on els atributs son imprescindibles per el funcionament de l'aplicació i han d'estar forçosament emplenats. Davant d'aquestes situacions s'han definit els camps amb la propietat NOT NULL.

Hi han situacions on existeixen camps que només poden prendre determinats valors i ha calgut utilitzar clàusules CHECK que verifiquin si les dades entrades corresponen a les restriccions imposades.

S'ha intentat evitar la utilització de claus primàries artificials, procurant que en les situacions que ho permetin les claus primàries estiguin formades per atributs existents en el propi disseny, encara que això suposi que en determinades taules les claus primàries estiguin formades per més d'un atribut.

A continuació s'exposa la llista de taules corresponents a cada mòdul amb les especificacions més rellevants:

#### **Taula CLIENT**

La taula client guarda la informació bàsica de cada client.

S'ha considerat que l'atribut 'NIF' s'utilitzarà com a clau primària ja que és el que serveix per identificar el client. Els únics atributs que poden tenir valor null son "telefon" i "email"

#### **Taula COMPTADOR**

En la taula comptador es guarden totes les dades associades a un comptador tals com el codi de contracte (utilitzat com a clau primària) la potència contractada, adreça, dades del fabricant i dades puntuals corresponents a les lectures efectuades (kWh absoluts consumits des de la seva instal·lació, consum mensual i data de la darrera lectura).

Tots els camps son obligatoris excepte “consumAbsolut”, “consumMensual” i “dataDarreraLectura” ja que es desconixeran els seus valors en el moment de realitzar una alta, però seran modificats automàticament en el moment que s’enregistren les lectures a la taula de l’històric de lectures.

La taula inclou el camp “NIF” que es clau forana de CLIENTS, destinat a especificar de quin és el client el qual pertany cada comptador.

S’ha creat la seqüència “seq\_Comptador” i el disparador “add\_codiContracte\_COMPTADOR” per tal d’automatitzar la creació del codiContracte.

#### Taula CENTRALPRODUCCIO

Aquesta és una taula general que inclou els atributs comuns a tots els tipus de centrals de producció. S’exigeix que tots els camps siguin obligatoris excepte “totalEnergiaProduïda”, “energiaMaxProduïda” i “dataInspeccio” , donat que en el moment de fer l’alta de les centrals aquests valors seran desconeguts. Els valors de “totalEnergiaProduïda” i energiaMaxProduïda” seran modificats automàticament, en el moment de fer els enregistraments a l’històric d’energia produïda.

S’ha creat la seqüència “seq\_CentralProduccio” i el disparador add\_codiCentral\_CENTRALPROD” per tal d’automatitzar la creació del codiCentral.

#### Taules NUCLEAR, TERMICA, CARBO, EOLICA i SOLAR

Aquestes taules representen una especialització de CENTRALPRODUCCIO i inclouen els camps específics per cada tipus de central a més del camp “codiCentral” que s’utilitza com a clau primària i, al mateix temps és clau forana de CENTRALPRODUCCIO. El codi assignat és recollit per el procediment que s’ocupa de realitzar l’alta de l’entitat genèrica i l’assigna automàticament al camp “codiCentral” per la seva identificació.

#### Taula CENTRALDISTRIBUCIO

Conté les dades corresponents a les centrals de distribució. Cal destacar que totes les seves dades son obligatòries, i la clau primària està formada per els elements que identifiquen la central que son: “adreça”, “localitat” i “pais”, motiu pel qual no ha estat necessari crear cap clau artificial.

#### Taula LINIACOMUNICACIO

Conté la informació corresponent a les línies de comunicació que correspon a la capacitat màxima de transport.

Per la seva identificació s’ha creat la seqüència “seq\_LiniaComunicacio” i el disparador “add\_codiLinia\_LINIACOMUNICACIO” per tal d’automatitzar la creació del codiLinia.

#### Taula LECTURACONSUM

Aquesta taula recull la informació corresponent al conjunt de lectures dels comptadors efectuades en diferents dates.

La seva clau primària està formada pels camps “codiContracte” i “data” , fet que identifica la lectura efectuada d’un comptador en una data determinada.

El camp “codiContracte” és clau forana de COMPTADOR.

També es controla que els únics valors admesos en el camp “modalitat” siguin els valors “P” o “T” mitjançant una restricció imposada a través d’una clàusula del tipus CHECK.

#### Taula HISTORICCONSUM

Es tracta d’una taula destinada a recollir l’històric dels consums corresponents als diferents comptadors, calculats a partir de les lectures realitzades. Les dades d’aquesta taula s’alimenten automàticament mitjançant els processos llançats a partir de l’alta de les lectures.

Inicialment es va plantejar la possibilitat d’unificar-la amb la taula LECTURACONSUM, fet que probablement hauria simplificat els mecanismes del sistema, però al final es va considerar la idoneïtat d’implementar-la pensant en els avantatges que podria proporcionar en futures ampliacions (com per exemple la possibilitat d’enregistrar-hi el preu de l’energia consumida en la data que es va produir, etc). Donades les característiques de la seva estructura, la seva clau principal i clau forana és idèntica a la taula LECTURACONSUM.

## Taula HISTORICENERGIA

Aquesta taula recull l'històric de l'energia produïda per les diferents centrals de producció en dates determinades. La seva clau primària està formada per els camps "codiCentral" i "data". El camp "codiCentral" és també clau fornia de CENTRALPRODUCCIO.

Aquesta taula actualitza automàticament els camps "totalEnergiaProduïda" i "energiaMaxProduïda" de CENTRALPRODUCCIO en funció dels seus registres.

## Taula CONNEXIO

Aquesta taula representa les connexions existents entre centrals de distribució i comptadors, relacionant les dues entitats. Els seus atributs són els corresponents a les claus primàries de les centrals i dels comptadors, que són al mateix temps claus foranies de CENTRALDISTRIBUCIO i COMPTADOR.

## Taula ALIMENTA

Aquesta taula, d'estructura molt semblant a l'anterior, representa l'alimentació establerta a les centrals de distribució, relacionant centrals de producció, línies de comunicació i centrals de distribució. De la mateixa manera els seus atributs són els corresponents a les claus primàries de les entitats esmentades, i que a l'hora són claus foranies de CENTRALDISTRIBUCIO, LINIACOMUNICACIO i CENTRALPRODUCCIO.

## TAULES ESPECÍFIQUES DEL MÒDUL ESTADÍSTIC:

### Taula CONSUMCENTRALS

S'hi enregistren els valors corresponents als consums dels comptadors que depenen de les centrals de producció. La seva clau primària és "codiCentral", i al mateix temps és clau forana de CENTRALPRODUCCIO.

### Taula VALORSMITJANSLINIES

S'hi guarden els valors mitjans de l'energia consumida suportada per una línia de comunicació en els diferents anys. La seva clau primària la formen els camps "codiLinia" i "anyo". A més "codiLinia" és al mateix temps clau forana de LINIACOMUNICACIO.

### Taula LINIAMESCARREGADA

S'hi enregistra el valor de la línia que ha estat més carregada a nivell d'energia consumida. La seva clau primària és "codiLinia", que a l'hora és clau fornia de LINIACOMUNICACIO.

### Taula PERCENTATGESANY

Aquesta taula està destinada a emmagatzemar els percentatges calculats corresponents als diferents anys. La seva clau primària és "anyo".

Donat que els valors de "percentSupConsum" i "nombreCentralsmenys" són valors calculats automàticament pel mòdul estadístic, es permet que aquests camps puguin prendre valors NULL.

### Taula COMPTADORSTOP

Aquesta taula contindrà el 10 comptadors que històricament han tingut més consum.

La seva clau primària és "codiContracte" que a l'hora és clau fornia de COMPTADOR.

### Taula CONSUMMIGCLIENTS

Aquí s'enregistra el valor del consum mig de tots els clients. La seva clau primària és "consumMig".

Taules específiques del mòdul log:

### Taula LOGS

Està formada pels atributs que descriuen totes les crides a procediments emmagatzemats que es produeixen.

Per la seva identificació s'ha creat la seqüència "seq\_Log" i el disparador "add\_IdLog\_LOGS" per tal d'automatitzar la creació del IdLog.

### 5.2.5.2. Inicialització i prova de la base de dades

Una vegada finalitzada la fase d'elaboració d'scripts de creació de taules, es prepara la seva inicialització per tal de dotar a la base de dades d'un conjunt de dades suficient per tal de provar el seu correcte funcionament.

Amb aquesta informació s'ha comprovat i validat el funcionament de les seqüències de numeracions automàtiques per les claus primàries artificials, així com el funcionament dels disparadors dissenyats per tal de assignar els seus valors corresponents.

Aquest joc de dades també ha servit per validar l'acompliment de les restriccions imposades a les diferents taules simulant situacions on es produïssin violacions de les restriccions abans comentades.

Per últim, un cop comprovat el correcte enregistrament de les dades al SGBD, es dona per finalitzat el conjunt d'scripts preparats per l'elaboració de les taules.

### 5.2.6. Capítol 7: Preparació dels procediments emmagatzemats

Per la codificació dels procediments necessaris per implementar les funcionalitats dels mòduls de la base de dades s'ha seguit la següent estructura:

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE Nom_Del_Procediment (
  parametres (IN/OUT) tipus,
  RSP OUT NOCOPY VARCHAR2)
IS
--Declaració de variables
BEGIN
  BEGIN
    [...] -- Cos del procediment
    RSP:='OK';
    COMMIT;
  EXCEPTION
    [...] -- Tractament d'excepcions personalitzades
    WHEN Excepcio_controlada_pel_procediment THEN
      RSP := 'ERROR: Missatge específic del control errors';
      ROLLBACK;
    -- Error genèric
    WHEN OTHERS THEN
      RSP := 'ERROR: '||SQLERRM;
      ROLLBACK;

  END;
  -- Afegir a la taula de log
END;
```

Amb aquesta estructura s'aconsegueixen varis objectius:

Per una banda recollir a la variable RSP el resultat de l'operació, especificant 'OK' en cas de finalitzar amb èxit, i 'ERROR: + tipus d'error' en cas de fallida de l'operació. En algun cas, si l'operació finalitza amb èxit, la variable RSP indica 'OK' més alguna dada significativa corresponent al procés executat.

En segon lloc, amb la finalitat de controlar també el resultat del procediment, s'aconsegueixen validar les transaccions o desfer-les en cas d'errada.

Finalment es facilita la recollida de paràmetres d'entrada, sortida, i resultat per tal d'anotar aquesta informació a la taula de log.

Cal remarcar que sempre que es produeixi una excepció que no hagi estat controlada per el propi procediment, aquesta serà igualment capturada amb la funció `SQLERRM` mostrant el missatge retornat pel propi Oracle. Aquesta alternativa simplifica enormement el control d'excepcions, ja que el procediment només haurà de controlar aquelles que siguin específiques a la seva pròpia funció, i en cas d'error genèric, es podrà enregistrar una informació prou clara que permetrà el seu posterior anàlisi.

A continuació es detallen els procediments implementats en els diferents mòduls:

### 5.2.6.1. Mòdul de manteniment

La majoria de procediments que formen aquest mòdul estan destinats a gestionar les altes, baixes i modificacions de la informació introduïda a la base de dades.

#### Procediments

##### **proc\_Alta\_CentralProd**

Descripció:

Procediment que dona d'alta una central de producció del tipus genèric. Aquest procediment és cridat per els procediments encarregats de donar d'alta les centrals especialitzades. El codi de central generat per aquest procediment, és recollit i utilitzat per el procediment principal amb l'objectiu de poder realitzar correctament l'alta corresponent a la taula de l'especialització.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en conseqüència el procés principal també donarà error i capturat adequadament. En cas d'èxit retorna 'OK' i crida al mòdul estadístic per fer les operacions necessàries.

Aquest procediment, com tots els altres, recull i enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps genèrics de les centrals de producció, especificats en la taula CENTRALPRODUCCIÓ. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça de la central de producció
v_codiPostal	VARCHAR2 (5 CHAR)	Codi postal de la central de producció
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat de la central de producció
v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais de la central de producció
v_totalEnergiaProduïda	NUMBER	Total energia produïda
v_energiaMaxProduïda	NUMBER	Energia màxima produïda
v_dataInspeccio	DATE	Data de la darrera inspecció tècnica

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna 'ERROR: No s'ha pogut insertar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

(Encara que aquest procediment es crida des d'altres procediments d'alta, i en conseqüència els paràmetres ja haurien d'estar controlats, es conserva el control de valors null per la seva possible reutilització.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

##### **proc\_Alta\_CentralCarbo**

Descripció:

Procediment que dona d'alta una central de producció del tipus carbó.

El mecanisme utilitzat és el de donar d'alta l'entitat genèrica a la taula CENTRALPRODUCCIÓ i si el procés es realitza amb èxit, es dona d'alta a la taula CARBO el camps que inclouen les dades específiques corresponents a aquest tipus de central.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna 'OK, Central num. + el codi de la central donada d'alta'. Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula CENTRALPRODUCCIÓ, excepte "v\_kgCO2" que correspon a la taula específica CARBO. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça de la central de producció
v_codiPostal	VARCHAR2 (5 CHAR)	Codi postal de la central de producció
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat de la central de producció
v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais de la central de producció
v_totalEnergiaProduïda	NUMBER	Total energia produïda
v_energiaMaxProduïda	NUMBER	Energia màxima produïda
v_dataInspeccio	DATE	Data de la darrera inspecció tècnica
v_kgCO2	NUMBER	Kg d'emissions de CO2

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre. Retorna *'ERROR: No s'ha pogut insertar'*.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna *'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'*.

EX\_NO\_CENTRAL: En cas de que l'alta de la entitat genèrica no s'hagi pogut efectuar amb èxit.

Retorna *'ERROR: No s'ha creat la central genèrica'*.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Alta\_CentralEolica

Descripció:

Procediment que dona d'alta una central de producció del tipus eòlica.

El mecanisme utilitzat és el de donar d'alta l'entitat genèrica a la taula CENTRALPRODUCCIÓ i si el procés es realitza amb èxit, es dona d'alta a la taula EOLICA el camps que inclouen les dades específiques corresponents a aquest tipus de central.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna 'OK, Central num. + el codi de la central donada d'alta'. Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula CENTRALPRODUCCIÓ, excepte "v\_numMolins" que correspon a la taula específica EOLICA. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça de la central de producció
v_codiPostal	VARCHAR2 (5 CHAR)	Codi postal de la central de producció
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat de la central de producció
v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais de la central de producció
v_totalEnergiaProduïda	NUMBER	Total energia produïda
v_energiaMaxProduïda	NUMBER	Energia màxima produïda
v_dataInspeccio	DATE	Data de la darrera inspecció tècnica
v_numMolins	NUMBER	Nombre de molins de la central

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna *'ERROR: No s'ha pogut insertar'*.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna *'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'*.

EX\_NO\_CENTRAL: En cas de que l'alta de la entitat genèrica no s'hagi pogut efectuar amb èxit.

Retorna *'ERROR: No s'ha creat la central genèrica'*.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Alta\_CentralSolar

Descripció:

Procediment que dona d'alta una central de producció del tipus solar.

El mecanisme utilitzat és el de donar d'alta l'entitat genèrica a la taula CENTRALPRODUCCIÓ i si el procés es realitza amb èxit, es dona d'alta a la taula SOLAR el camps que inclouen les dades específiques corresponents a aquest tipus de central.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna 'OK, Central num. + el codi de la central donada d'alta'. Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula CENTRALPRODUCCIÓ, excepte "v\_numPannels" que correspon a la taula específica EOLICA. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça de la central de producció
v_codiPostal	VARCHAR2 (5 CHAR)	Codi postal de la central de producció
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat de la central de producció
v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais de la central de producció
v_totalEnergiaProduïda	NUMBER	Total energia produïda
v_energiaMaxProduïda	NUMBER	Energia màxima produïda
v_dataInspeccio	DATE	Data de la darrera inspecció tècnica

v_numPannels	NUMBER	Nombre de panells de la central
--------------	--------	---------------------------------

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna 'ERROR: No s'ha pogut insertar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

EX\_NO\_CENTRAL: En cas de que l'alta de la entitat genèrica no s'hagi pogut efectuar amb èxit.

Retorna 'ERROR: No s'ha creat la central genèrica'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Alta\_CentralNuclear

Descripció:

Procediment que dona d'alta una central de producció del tipus eòlica.

El mecanisme utilitzat és el de donar d'alta l'entitat genèrica a la taula CENTRALPRODUCCIÓ i si el procés es realitza amb èxit, es dona d'alta a la taula NUCLEAR el camps que inclouen les dades específiques corresponents a aquest tipus de central.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna 'OK, Central num. + el codi de la central donada d'alta'. Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula CENTRALPRODUCCIÓ, excepte "v\_energiaMinima" i "v\_kgRebuig" que corresponen a la taula específica NUCLEAR. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça de la central de producció
v_codiPostal	VARCHAR2 (5 CHAR)	Codi postal de la central de producció
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat de la central de producció
v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais de la central de producció
v_totalEnergiaProduïda	NUMBER	Total energia produïda
v_energiaMaxProduïda	NUMBER	Energia màxima produïda
v_dataInspeccio	DATE	Data de la darrera inspecció tècnica
v_energiaMinima	NUMBER	Energia mínima necessària
v_kgRebuig	NUMBER	Kg de rebuig radioactiu

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna 'ERROR: No s'ha pogut insertar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

EX\_NO\_CENTRAL: En cas de que l'alta de la entitat genèrica no s'hagi pogut efectuar amb èxit.

Retorna 'ERROR: No s'ha creat la central genèrica'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Alta\_CentralTermica

Descripció:

Procediment que dona d'alta una central de producció del tipus carbó.

El mecanisme utilitzat és el de donar d'alta l'entitat genèrica a la taula CENTRALPRODUCCIÓ i si el procés es realitza amb èxit, es dona d'alta a la taula TERMICA el camps que inclouen les dades específiques corresponents a aquest tipus de central.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna 'OK, Central num. + el codi de la central donada d'alta'. Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula CENTRALPRODUCCIÓ, excepte "v\_kgCO2" que correspon a la taula específica TERMICA. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça de la central de producció

v_codiPostal	VARCHAR2 (5 CHAR)	Codi postal de la central de producció
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat de la central de producció
v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais de la central de producció
v_totalEnergiaProduïda	NUMBER	Total energia produïda
v_energiaMaxProduïda	NUMBER	Energia màxima produïda
v_dataInspeccio	DATE	Data de la darrera inspecció tècnica
v_kgCO2	NUMBER	Kg d'emissions de CO2

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna 'ERROR: No s'ha pogut insertar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

EX\_NO\_CENTRAL: En cas de que l'alta de la entitat genèrica no s'hagi pogut efectuar amb èxit.

Retorna 'ERROR: No s'ha creat la central genèrica'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Alta\_Client

Descripció:

Procediment que dona d'alta un nou client amb les seves dades bàsiques.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna 'OK, Client NIF + el NIF del client donat d'alta'. Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula CLIENT. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_NIF	VARCHAR2 (10 CHAR)	NIF o DNI del client
v_nom	VARCHAR2 (25 CHAR)	Nom del client
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça del client
v_codiPostal	VARCHAR2 (5 CHAR)	Codi postal de del client
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat del client
v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais del client
v_telefon	VARCHAR2 (10 CHAR)	Telèfon del client
v_email	VARCHAR2 (50 CHAR)	e-mail del client

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna 'ERROR: No s'ha pogut insertar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Alta\_Comptador

Descripció:

Procediment que dona d'alta un nou comptador amb les seves dades bàsiques.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK, Contracte num. + el número de contracte generat pel sistema". Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula COMPTADOR. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_NIF	VARCHAR2 (10 CHAR)	NIF o DNI del client que fa el contracte
v_potenciaContractada	NUMBER	La potència contractada
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça del comptador
v_codiPostal	VARCHAR2 (5 CHAR)	Codi postal de del comptador
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat del comptador



v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais del comptador
v_consumAbsolut	NUMBER	El consum absolut del comptador
v_consumMensual	NUMBER	El consum mensual del comptador
v_dataDarreraLectura	DATE	Data de la darrera lectura
v_model	NUMBER	El model de comptador
v_empresaFabricacio	NUMBER	L'empresa de fabricació
v_anyFabricacio	NUMBER	L'any de fabricació

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna 'ERROR: No s'ha pogut insertar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NO\_DATA\_FOUND: En cas de que el NIF introduït no estigui enregistrat a la taula de clients.

Retorna 'ERROR: NO\_TROBAT : El NIF del client introduït NO existeix'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Alta\_Centraldistr

Descripció:

Procediment que dona d'alta una nova central de distribució amb les seves dades bàsiques.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK, Central + el codi de central generat pel sistema". Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula CENTRALDISTRIBUCIO. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça de la central de distribució
v_codiPostal	VARCHAR2 (5 CHAR)	Codi postal de la central de distribució
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat de la central de distribució
v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais de la central de distribució
energiaMaxSubministre	NUMBER	L'energia màxima que pot subministrar

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna 'ERROR: No s'ha pogut insertar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Alta\_LiniaCom

Descripció:

Procediment que dona d'alta una nova línia de comunicació especificant la seva capacitat màxima de transport.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK, Línia num. + el codi de línia generat pel sistema". Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetre d'entrada correspon al camps especificat en la taula LINIACOMUNICACIO. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a la taula es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_capacitatMaxTransport	NUMBER	Capacitat màxima de transport de la línia

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna 'ERROR: No s'ha pogut insertar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

#### proc\_Alta\_Alimenta

Descripció:

Serveix per establir les relacions existents entre les centrals de producció, les centrals de distribució i les línies que les alimenten. En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna 'OK'. Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula ALIMENTA. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a la taula es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça de la central de distribució
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat de la central de distribució
v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais de la central de distribució
v_codiLinia	NUMBER	Codi de la línia de comunicació
v_codiCentral	NUMBER	Codi de la central de producció

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna 'ERROR: No s'ha pogut insertar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NO\_DATA\_FOUND: En cas de que no es detecti alguna clau fornida introduïda com a paràmetre a la seva taula d'origen.

Retorna 'ERROR: Clau fornida no trobada'.

EX\_LINE\_FULL: En cas de que la línia de comunicació ja estigui assignada a una central de producció.

Retorna 'ERROR: Aquesta línia ja alimenta a una central de producció'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

#### proc\_Alta\_Connexio

Descripció:

Procediment que dona d'alta una nova connexió entre un comptador i una central de distribució d'energia, relacionant les dues entitats.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK". Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula CONNEXIO. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiContracte	NUMBER	Identificació del comptador
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça de la central de distribució
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat de la central de distribució
v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais de la central de distribució

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre. Retorna 'ERROR: No s'ha pogut insertar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NO\_DATA\_FOUND: En cas de que no es detecti alguna clau fornida introduïda com a paràmetre a la seva taula d'origen.

Retorna 'ERROR: Clau fornida no trobada'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

#### proc\_Alta\_LecturaConsum

Descripció:

Aquest procediment és d'una especial importància perquè que dona d'alta un nou registre de lectura per un comptador en una data determinada les dades aquí introduïdes serveixen com a base per la majoria de consultes que ofereix la base de dades. És per aquest motiu que s'ha tingut una especial cura en la detecció d'inconsistències que podrien ocasionar errades en el sistema. En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK", i actualitza la informació corresponent al mòdul estadístic. Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula LECTURACONSUM. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiContracte	NUMBER	Identificació del comptador
v_data	DATE	Data de la lectura
v_valor	NUMBER	Valor de la lectura efectuada
v_modalitat	VARCHAR2 (1 CHAR)	Modalitat de la lectura efectuada

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna 'ERROR: No s'ha pogut insertar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NO\_DATA\_FOUND: En cas de que no es detecti el codi de contracte introduït dins la taula de comptadors.

Retorna 'ERROR: NO\_TROBAT : El codi de contracte introduït NO existeix'.

EX\_MODALITAT\_WRONG: En cas de que la modalitat introduïda al paràmetre corresponent al tipus de lectura sigui deferent de 'P' o 'T'.

Retorna 'ERROR: La modalitat només admet els valors P o T'.

EX\_VALOR\_INFERIOR: En cas de que ja existeixi una lectura del comptador amb un valor superior al que s'està introduïnt.

Retorna 'ERROR: Hi ha una lectura anterior amb un valor superior al que està introduïnt'.

EX\_LECTURA\_DESFASSADA: En cas de que ja existeixi una lectura del comptador amb una data superior a la que s'està introduïnt.

Retorna 'ERROR: Ja existeix una lectura posterior efectuada en data [data detectada] i la lectura que vostè està introduïnt és del dia [data introduïda]'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Alta\_Hist\_Consum

Descripció:

Procediment que dona d'alta una nova entrada a l'històric de consum per un comptador i una data determinada.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK". Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula HISTORICCONSUM. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiContracte	NUMBER	Identificació del comptador
v_data	DATE	Data del consum
v_consum	NUMBER	Valor de l'energia consumida

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna 'ERROR: No s'ha pogut insertar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NO\_DATA\_FOUND: En cas de que no es detecti el codi de contracte introduït dins la taula de comptadors.

Retorna 'ERROR: NO\_TROBAT : El codi de contracte introduït NO existeix'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Alta\_Hist\_Energia

Descripció:

Procediment que dona d'alta una nova entrada a l'històric d'energia produïda per una central en una data determinada.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK", i actualitza la informació corresponent al mòdul estadístic, l'energia total produïda i si es dona al cas, l'energia màxima de la central.

Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula HISTORICENERGIA. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiCentral	NUMBER	Identificació de la central
v_data	DATE	Data de l'energia produïda
v_kwh	NUMBER	Valor de l'energia produïda

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna *'ERROR: No s'ha pogut insertar'*.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna *'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'*.

NO\_DATA\_FOUND: En cas de que no es detecti el codi de contracte introduït dins la taula de comptadors.

Retorna *'ERROR: NO\_TROBAT : El codi de central introduït NO existeix'*.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Baixa\_CentralProd

Descripció:

Procediment que dona de baixa una central de producció del tipus genèric. Aquest procediment és cridat per els procediments encarregats de donar de baixa les centrals especialitzades. S'ha plantejat la possibilitat de prescindir-ne i fer l'operació d'eliminació des del procediment principal, però per coherència amb el conjunt s'ha decidit de mantenir aquest sistema.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna 'OK' i crida al mòdul estadístic per fer les operacions necessàries.

Aquest procediment, recull i enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetre d'entrada correspon al camp genèric de les centrals de producció, especificat a la taula CENTRALPRODUCCIÓ. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a la taula es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiCentral	NUMBER	Identificador de la central

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat procediment

Codis d'error:

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori. Encara que aquest procediment es crida des d'altres procediments d'alta, i en conseqüència els paràmetres ja haurien d'estar controlats, es conserva el control de valors null per la seva possible reutilització.

Retorna *'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'*.

NOT\_FOUND: En cas de que no es trobi el codi de central introduït.

Retorna *'ERROR: NO\_TROBAT: El codi de central introduït NO existeix'*.

EX\_USED : En cas de que la central alimenti centrals de distribució.

Retorna *'ERROR: La central especificada alimenta centrals de distribució'*.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Baixa\_CentralCarb | proc\_Baixa\_CentralEolica | proc\_Baixa\_CentralSolar proc\_Baixa\_CentralNuclear | proc\_Baixa\_CentralTermica

Descripció:

Procediments que donen de baixa una central de producció del tipus específic.

El mecanisme utilitzat és el de donar de baixa l'entitat genèrica a la taula CENTRALPRODUCCIÓ i si el procés es realitza amb èxit, es dona de baixa a la taula especialitzada corresponent en cada cas.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna 'OK, Central num. + el codi de la central donada de baixa'.

Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetre d'entrada correspon al camp genèric de la central de producció, especificat a la taula CENTRALPRODUCCIÓ. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a la taula es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiCentral	NUMBER	Identificador de la central

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat procediment

Codis d'error:

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NOT\_FOUND: En cas de que no es trobi el codi de central introduït.

Retorna 'ERROR: NO\_TROBAT: El codi de central introduït NO existeix'.

EX\_USED : En cas de que la central alimenti centrals de distribució.

Retorna 'ERROR: La central especificada alimenta centrals de distribució'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Baixa\_Client

Descripció:

Procediment que dona de baixa un client.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna 'OK, Client NIF + el NIF del client eliminat. Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula CLIENT. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_NIF	VARCHAR2 (10 CHAR)	NIF o DNI del client

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NOT\_FOUND: En cas de que NIF introduït no es trobi a la taula de clients.

Retorna 'ERROR: NO\_TROBAT. El NIF del client introduït NO existeix'.

EX\_USED : En cas de que existeixin comptadors associats al client.

Retorna 'ERROR: El client especificat te comptadors associats'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Baixa\_Comptador

Descripció:

Procediment que dona de baixa un comptador.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK, Contracte num. + el número de contracte eliminat" i crida al mòdul estadístic per fer les operacions necessàries.

Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula COMPTADOR. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiContracte	NUMBER	Codi de contracte

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NOT\_FOUND: En cas de que el codi introduït no estigui enregistrat a la taula de comptadors.

Retorna 'ERROR: NO\_TROBAT. El codi de contracte introduït NO existeix'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Baixa\_Centraldistr

Descripció:

Procediment que dona de baixa una central de distribució.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna 'OK, Central + el codi de central eliminada' i actualitza la informació corresponent al mòdul estadístic..

Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula CENTRALDISTRIBUCIO. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça de la central de distribució
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat de la central de distribució
v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais de la central de distribució

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NOT\_FOUND: En cas de la central introduïda no estigui enregistrada a la taula de comptadors.

Retorna 'ERROR: NO\_TROBAT. La central introduïda NO existeix'.

EX\_USED : En cas de que existeixin comptadors connectats a la central.

Retorna 'ERROR: La central especificada connecta amb comptadors'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Baixa\_LiniaCom

Descripció:

Procediment que dona de baixa una línia de comunicació.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna 'OK, Línia num. + el codi de línia eliminada' i actualitza la informació corresponent al mòdul estadístic.

Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetre d'entrada correspon al camps especificat en la taula LINIACOMUNICACIO. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a la taula es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiLinia	NUMBER	Codi de la línia de comunicació

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NOT\_FOUND: En cas de que el codi introduït no estigui enregistrat a la taula de línies de comunicació.

Retorna 'ERROR: NO\_TROBAT. El codi de la línia introduïda NO existeix'.

EX\_USED : En cas de que la línia connecti centrals.

Retorna 'ERROR: La línia especificada connecta amb centrals'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Baixa\_Alimenta

Descripció:

Serveix per eliminar la relació existent entre una centrals de producció, la central de distribució i la línia que l'alimenta.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna 'OK'. Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula ALIMENTA. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a la taula es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
-----------	-------	------------

v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça de la central de distribució
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat de la central de distribució
v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais de la central de distribució
v_codiLinia	NUMBER	Codi de la línia de comunicació
v_codiCentral	NUMBER	Codi de la central de producció

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat procediment

Codis d'error:

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna *'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'*.

NOT\_FOUND: En cas de que no hi hagi cap registre a la taula alimenta amb les dades especificades.

Retorna *'ERROR: NO\_TROBAT. No hi ha cap registre amb aquestes dades'*.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Baixa\_Connexio

Descripció:

Procediment que dona de baixa una connexió entre un comptador i una central de distribució d'energia.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK", i actualitza la informació corresponent al mòdul estadístic.

Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula CONNEXIO. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiContracte	NUMBER	Identificació del comptador
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça de la central de distribució
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat de la central de distribució
v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais de la central de distribució

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna *'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'*.

NOT\_FOUND: En cas de que no hi hagi cap registre a la taula connexio amb les dades especificades.

Retorna *'ERROR: NO\_TROBAT. La connexió NO existeix'*.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Baixa\_LecturaConsum

Descripció:

Aquest procediment elimina un registre de lectura per un comptador en una data determinada , i en conseqüència el consum registrat a la taula de històric consums.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK", i actualitza la informació corresponent al mòdul estadístic.

Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula LECTURACONSUM. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiContracte	NUMBER	Identificació del comptador
v_data	DATE	Data de la lectura

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna *'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'*.

NOT\_FOUND: En cas de que no hi hagi cap registre a la taula de lectures amb les dades especificades.

Retorna *'ERROR: NO\_TROBAT. Les dades NO existeixen'*.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Baixa\_Hist\_Consum

Descripció:

Aquest procediment elimina un registre a l'històric de consums per un comptador en una data determinada

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK", i actualitza la informació corresponent al mòdul estadístic.

Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula HISTORICCONSUM. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiContracte	NUMBER	Identificació del comptador
v_data	DATE	Data del consum

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NOT\_FOUND: En cas de que no hi hagi cap registre a la taula d'històric consums amb les dades especificades.

Retorna 'ERROR: NO\_TROBAT. Les dades NO existeixen'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Baixa\_Hist\_Energia

Descripció:

Procediment que dona de baixa una entrada existent a l'històric d'energia produïda per una central en una data determinada.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK", i actualitza la informació corresponent al mòdul estadístic, l'energia total produïda i si es dona al cas, l'energia màxima de la central. Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula HISTORICENERGIA. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiCentral	NUMBER	Identificació de la central
v_data	DATE	Data de l'energia produïda

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NOT\_FOUND: En cas de que no hi hagi cap registre a la taula d'històric energia amb les dades especificades.

Retorna 'ERROR: NO\_TROBAT. Les dades NO existeixen'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Modif\_CentralProd

Descripció:

Procediment que modifica una central de producció del tipus genèric. Aquest procediment és cridat per els procediments encarregats de modificar les centrals especialitzades. El resultat generat per aquest procediment, és recollit i utilitzat per el procediment principal amb l'objectiu de poder controlar correctament la modificació corresponent a la taula de l'especialització.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en conseqüència el procés principal també donarà error i capturat adequadament. En cas d'èxit retorna 'OK' i crida al mòdul estadístic per fer les operacions necessàries.

Aquest procediment, com tots els altres, recull i enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps genèrics de les centrals de producció, especificats en la taula CENTRALPRODUCCIÓ. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiCentral	VARCHAR2(25 CHAR)	Identificador de la central de producció



v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça de la central de producció
v_codiPostal	VARCHAR2 (5 CHAR)	Codi postal de la central de producció
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat de la central de producció
v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais de la central de producció
v_totalEnergiaProduïda	NUMBER	Total energia produïda
v_energiaMaxProduïda	NUMBER	Energia màxima produïda
v_dataInspeccio	DATE	Data de la darrera inspecció tècnica

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna 'ERROR: No s'ha pogut modificar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori. Encara que aquest procediment es crida des d'altres procediments de modificació, i en conseqüència els paràmetres ja haurien d'estar controlats, es conserva el control de valors null per la seva possible reutilització.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NOT\_FOUND: En cas de que no es trobi el codi de central introduït.

Retorna 'ERROR: NO\_TROBAT: El codi de central introduït NO existeix'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Modif\_CentralCarbo

Descripció:

Procediment que modifica una central de producció del tipus carbó.

El mecanisme utilitzat és el de modificar les dades corresponents a l'entitat genèrica de la taula CENTRALPRODUCCIÓ i si el procés es realitza amb èxit, es modifiquen les dades d'especialització corresponents a la taula CARBO. Per modificar les dades genèriques es fa una crida al procediment proc\_Modif\_CentralProd i es captura el resultat obtingut. En cas d'error retorna el missatge d'error i és capturat adequadament. En cas d'èxit retorna 'OK'.

Aquest procediment, com tots els altres, recull i enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps genèrics de les centrals de producció, especificats en la taula CENTRALPRODUCCIÓ. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiCentral	VARCHAR2 (25 CHAR)	Identificador de la central de producció
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça de la central de producció
v_codiPostal	VARCHAR2 (5 CHAR)	Codi postal de la central de producció
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat de la central de producció
v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais de la central de producció
v_totalEnergiaProduïda	NUMBER	Total energia produïda
v_energiaMaxProduïda	NUMBER	Energia màxima produïda
v_dataInspeccio	DATE	Data de la darrera inspecció tècnica
v_kgCO2	NUMBER	Kg d'emissions de CO2

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna 'ERROR: No s'ha pogut modificar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NOT\_FOUND: En cas de que no es trobi el codi de central introduït.

Retorna 'ERROR: NO\_TROBAT: El codi de central introduït NO existeix'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Modif\_CentralEolica

Descripció:

Procediment que modifica una central de producció del tipus eòlica.

El mecanisme utilitzat és el de modificar les dades corresponents a l'entitat genèrica de la taula CENTRALPRODUCCIÓ i si el procés es realitza amb èxit, es modifiquen les dades d'especialització corresponents a la taula EOLICA. Per modificar les dades

genèriques es fa una crida al procediment `proc_Modif_CentralProd` i es captura el resultat obtingut. En cas d'error retorna el missatge d'error i és capturat adequadament. En cas d'èxit retorna 'OK'.

Aquest procediment, com tots els altres, recull i enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps genèrics de les centrals de producció, especificats en la taula `CENTRALPRODUCCIÓ`. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
<code>v_codiCentral</code>	<code>VARCHAR2(25 CHAR)</code>	Identificador de la central de producció
<code>v_adreça</code>	<code>VARCHAR2(25 CHAR)</code>	Adreça de la central de producció
<code>v_codiPostal</code>	<code>VARCHAR2(5 CHAR)</code>	Codi postal de la central de producció
<code>v_localitat</code>	<code>VARCHAR2(25 CHAR)</code>	Localitat de la central de producció
<code>v_pais</code>	<code>VARCHAR2(25 CHAR)</code>	Pais de la central de producció
<code>v_totalEnergiaProduïda</code>	<code>NUMBER</code>	Total energia produïda
<code>v_energiaMaxProduïda</code>	<code>NUMBER</code>	Energia màxima produïda
<code>v_dataInspeccio</code>	<code>DATE</code>	Data de la darrera inspecció tècnica
<code>v_numMolins</code>	<code>NUMBER</code>	Nombre de molins de la central

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
<code>RSP</code>	<code>VARCHAR2</code>	Informació relativa al resultat procediment

Codis d'error:

`STORAGE_ERROR`: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna *'ERROR: No s'ha pogut modificar'*.

`EX_NEED_FILL`: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna *'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'*.

`NOT_FOUND`: En cas de que no es trobi el codi de central introduït.

Retorna *'ERROR: NO\_TROBAT: El codi de central introduït NO existeix'*.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per `SQLERRM`.

### **proc\_Modif\_CentralSolar**

Descripció:

Procediment que modifica una central de producció del tipus solar.

El mecanisme utilitzat és el de modificar les dades corresponents a l'entitat genèrica de la taula `CENTRALPRODUCCIÓ` i si el procés es realitza amb èxit, es modifiquen les dades d'especialització corresponents a la taula `SOLAR`. Per modificar les dades genèriques es fa una crida al procediment `proc_Modif_CentralProd` i es captura el resultat obtingut. En cas d'error retorna el missatge d'error i és capturat adequadament. En cas d'èxit retorna 'OK'.

Aquest procediment, com tots els altres, recull i enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps genèrics de les centrals de producció, especificats en la taula `CENTRALPRODUCCIÓ`. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
<code>v_codiCentral</code>	<code>VARCHAR2(25 CHAR)</code>	Identificador de la central de producció
<code>v_adreça</code>	<code>VARCHAR2(25 CHAR)</code>	Adreça de la central de producció
<code>v_codiPostal</code>	<code>VARCHAR2(5 CHAR)</code>	Codi postal de la central de producció
<code>v_localitat</code>	<code>VARCHAR2(25 CHAR)</code>	Localitat de la central de producció
<code>v_pais</code>	<code>VARCHAR2(25 CHAR)</code>	Pais de la central de producció
<code>v_totalEnergiaProduïda</code>	<code>NUMBER</code>	Total energia produïda
<code>v_energiaMaxProduïda</code>	<code>NUMBER</code>	Energia màxima produïda
<code>v_dataInspeccio</code>	<code>DATE</code>	Data de la darrera inspecció tècnica
<code>v_numPannels</code>	<code>NUMBER</code>	Nombre de pannels de la central

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
<code>RSP</code>	<code>VARCHAR2</code>	Informació relativa al resultat procediment

Codis d'error:

`STORAGE_ERROR`: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna 'ERROR: No s'ha pogut modificar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NOT\_FOUND: En cas de que no es trobi el codi de central introduït.

Retorna 'ERROR: NO\_TROBAT: El codi de central introduït NO existeix'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Modif\_CentralNuclear

Descripció:

Procediment que modifica una central de producció del tipus nuclear.

El mecanisme utilitzat és el de modificar les dades corresponents a l'entitat genèrica de la taula CENTRALPRODUCCIÓ i si el procés es realitza amb èxit, es modifiquen les dades d'especialització corresponents a la taula NUCLEAR. Per modificar les dades genèriques es fa una crida al procediment proc\_Modif\_CentralProd i es captura el resultat obtingut. En cas d'error retorna el missatge d'error i és capturat adequadament. En cas d'èxit retorna 'OK'.

Aquest procediment, com tots els altres, recull i enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps genèrics de les centrals de producció, especificats en la taula CENTRALPRODUCCIÓ. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiCentral	VARCHAR2 (25 CHAR)	Identificador de la central de producció
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça de la central de producció
v_codiPostal	VARCHAR2 (5 CHAR)	Codi postal de la central de producció
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat de la central de producció
v_país	VARCHAR2 (25 CHAR)	País de la central de producció
v_totalEnergiaProduïda	NUMBER	Total energia produïda
v_energiaMaxProduïda	NUMBER	Energia màxima produïda
v_dataInspeccio	DATE	Data de la darrera inspecció tècnica
v_energiaMinima	NUMBER	Energia mínima necessària
v_kgRebuig	NUMBER	Kg de rebuig radioactiu

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna 'ERROR: No s'ha pogut modificar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NOT\_FOUND: En cas de que no es trobi el codi de central introduït.

Retorna 'ERROR: NO\_TROBAT: El codi de central introduït NO existeix'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Modif\_CentralTermica

Descripció:

Procediment que modifica una central de producció del tipus tèrmica.

El mecanisme utilitzat és el de modificar les dades corresponents a l'entitat genèrica de la taula CENTRALPRODUCCIÓ i si el procés es realitza amb èxit, es modifiquen les dades d'especialització corresponents a la taula TERMICA. Per modificar les dades genèriques es fa una crida al procediment proc\_Modif\_CentralProd i es captura el resultat obtingut. En cas d'error retorna el missatge d'error i és capturat adequadament. En cas d'èxit retorna 'OK'.

Aquest procediment, com tots els altres, recull i enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps genèrics de les centrals de producció, especificats en la taula CENTRALPRODUCCIÓ. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiCentral	VARCHAR2 (25 CHAR)	Identificador de la central de producció
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça de la central de producció
v_codiPostal	VARCHAR2 (5 CHAR)	Codi postal de la central de producció
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat de la central de producció

v_pais	VARCHAR2(25 CHAR)	Pais de la central de producció
v_totalEnergiaProduïda	NUMBER	Total energia produïda
v_energiaMaxProduïda	NUMBER	Energia màxima produïda
v_dataInspeccio	DATE	Data de la darrera inspecció tècnica
v_kgCO2	NUMBER	Kg d'emissions de CO2

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna 'ERROR: No s'ha pogut modificar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NOT\_FOUND: En cas de que no es trobi el codi de central introduït.

Retorna 'ERROR: NO\_TROBAT: El codi de central introduït NO existeix'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### Procediments de modificació "light"

Davant de l'inconvenient que representa haver d'incloure tots els paràmetres en cas de que es vulgui modificar únicament les dades corresponents a les especialitzacions de les centrals de producció, s'ha considerat interessant implementar uns procediments que només s'ocupin d'actualitzar els camps concrets de cada especialització. Tots aquests procediments anomenats "light" ténen la mateixa estructura i únicament canvien els paràmetres d'entrada.

El seu patró bàsic és el següent:

Descripció:

Procediment que modifica les dades específiques d'un determinat tipus de central de producció.

El mecanisme utilitzat és el de modificar les dades corresponents a l'entitat especialitzada. En cas d'error retorna el missatge d'error i és capturat adequadament. En cas d'èxit retorna 'OK'.

Aquest procediment, com tots els altres, recull i enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps genèrics de les centrals de producció, especificats en la taula CENTRALPRODUCCIÓ. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

En funció del tipus de central, s'inclouen els paràmetres complementaris per cada una d'elles:

#### Procediment proc\_Modif\_L\_CentralCarbo

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiCentral	VARCHAR2(25 CHAR)	Identificador de la central de producció
v_kgCO2	NUMBER	Kg d'emissions de CO2

#### Procediment proc\_Modif\_L\_CentralEolica

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiCentral	VARCHAR2(25 CHAR)	Identificador de la central de producció
v_numMolins	NUMBER	Nombre de molins de la central

#### Procediment proc\_Modif\_L\_CentralSolar

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiCentral	VARCHAR2(25 CHAR)	Identificador de la central de producció
v_numPannels	NUMBER	Nombre de pannels de la central

#### Procediment proc\_Modif\_L\_CentralNuclear

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiCentral	VARCHAR2(25 CHAR)	Identificador de la central de producció
v_energiaMinima	NUMBER	Energia mínima necessària
v_kgRebuig	NUMBER	Kg de rebuig radioactiu

#### Procediment proc\_Modif\_L\_CentralTermica

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiCentral	VARCHAR2(25 CHAR)	Identificador de la central de producció
v_kgCO2	NUMBER	Kg d'emissions de CO2

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna 'ERROR: No s'ha pogut modificar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NOT\_FOUND: En cas de que no es trobi el codi de central introduït.

Retorna 'ERROR: NO\_TROBAT: El codi de central introduït NO existeix'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Modif\_Client

Descripció:

Procediment que modifica les dades d'un client existent a la taula de CLIENTS.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna 'OK, Client NIF + el NIF del client modificat'. Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula CLIENT. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_NIF	VARCHAR2 (10 CHAR)	NIF o DNI del client
v_nom	VARCHAR2 (25 CHAR)	Nom del client
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça del client
v_codiPostal	VARCHAR2 (5 CHAR)	Codi postal de del client
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat del client
v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais del client
v_telefon	VARCHAR2 (10 CHAR)	Telèfon del client
v_email	VARCHAR2 (50 CHAR)	e-mail del client

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna 'ERROR: No s'ha pogut modificar'.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NOT\_FOUND: En cas de que no es trobi el codi de NIF introduït.

Retorna 'ERROR: NO\_TROBAT: El NIF introduït NO existeix'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Modif\_Comptador

Descripció:

Procediment que modifica les dades d'un comptador existent a la taula de comptadors.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna 'OK, Contracte num. + el número de contracte modificat'. Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula COMPTADOR. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiContracte	NUMBER	Codi de contracte
v_NIF	VARCHAR2 (10 CHAR)	NIF o DNI del client que fa el contracte
v_potenciaContractada	NUMBER	La potència contractada
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça del comptador
v_codiPostal	VARCHAR2 (5 CHAR)	Codi postal de del comptador
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat del comptador
v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais del comptador
v_consumAbsolut	NUMBER	El consum absolut del comptador
v_consumMensual	NUMBER	El consum mensual del comptador
v_dataDarreraLectura	DATE	Data de la darrera lectura
v_model	NUMBER	El model de comptador
v_empresaFabricacio	NUMBER	L'empresa de fabricació
v_anyFabricacio	NUMBER	L'any de fabricació

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna *'ERROR: No s'ha pogut modificar'*.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna *'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'*.

NOT\_FOUND: En cas de que no es trobi el codi de central introduït.

Retorna *'ERROR: NO\_TROBAT: El comptador introduït NO existeix'*.

NO\_DATA\_FOUND: En cas de que el NIF introduït no estigui enregistrat a la taula de clients.

Retorna *'ERROR: NO\_TROBAT : El NIF del client introduït NO existeix'*.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Modif\_Centraldistr

Descripció:

Procediment que modifica les dades d'una central de distribució existent a la taula.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK, Central + el codi de central modificat". Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Els paràmetres d'entrada corresponen als camps especificats en la taula CENTRALDISTRIBUCIO. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a les taules es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_adreça	VARCHAR2 (25 CHAR)	Adreça de la central de distribució
v_codiPostal	VARCHAR2 (5 CHAR)	Codi postal de la central de distribució
v_localitat	VARCHAR2 (25 CHAR)	Localitat de la central de distribució
v_pais	VARCHAR2 (25 CHAR)	Pais de la central de distribució
energiaMaxSubministre	NUMBER	L'energia màxima que pot subministrar

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna *'ERROR: No s'ha pogut modificar'*.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna *'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'*.

NOT\_FOUND: En cas de que no es trobi el codi de central introduït.

Retorna *'ERROR: NO\_TROBAT. La central introduïda NO existeix'*.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### proc\_Modif\_LiniaCom

Descripció:

Procediment que modifica les dades d'una línia de comunicació existent.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK, Línia num. + el codi de línia modificat". Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetre d'entrada correspon al camps especificat en la taula LINIACOMUNICACIO. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a la taula es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codiLinia	NUMBER	Codi de la línia de comunicació
v_capacitatMaxTransport	NUMBER	Capacitat màxima de transport de la línia

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna *'ERROR: No s'ha pogut modificar'*.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna *'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'*.

NOT\_FOUND: En cas de que no es trobi el codi de línia introduït.

Retorna *'ERROR: NO\_TROBAT. La línia introduïda NO existeix'*.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### **proc\_Modif\_Hist\_Consum**

Descripció:

Procediment que modifica les dades enregistrades a l'històric de consum, corresponents a un comptador i data determinats.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK". Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

El paràmetre d'entrada correspon al camps especificat en la taula LINIACOMUNICACIO. D'aquesta manera qualsevol canvi de tipus efectuat a la taula es propagarà al procediment sense necessitat de modificar el codi.

<b>Paràmetre</b>	<b>Tipus</b>	<b>Descripció</b>
v_codiContracte	NUMBER	Identificació del comptador
v_data	DATE	Data del consum
v_consum	NUMBER	Valor de l'energia consumida

Paràmetres de sortida:

<b>Paràmetre</b>	<b>Tipus</b>	<b>Descripció</b>
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

STORAGE\_ERROR: En cas de que hi hagi un problema al guardar el registre.

Retorna *'ERROR: No s'ha pogut modificar'*.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna *'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'*.

NOT\_FOUND: En cas de que no es trobi el codi de línia introduït.

Retorna *'ERROR: NO\_TROBAT. Les dades NO existeixen'*.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### **5.2.6.2. Mòdul de consultes**

A continuació s'especificuen tots els procediments que corresponen al mòdul de consultes. Aquests procediments s'ocupen de donar resposta a les peticions sol·licitades, en funció dels paràmetres d'entrada.

A fi de comprovar que el mòdul funciona correctament, es neteja la base de dades per les possibles incongruències derivades de les proves efectuades, i es prepara un script d'inicialització que proveeix al conjunt d'una quantitat acceptable d'informació per tal de que aquesta sigui processada tant en els càlculs del mòdul de consulta com del mòdul estadístic.

Per a la seva inicialització s'ha generat l'arxiu *"insert\_dades.sql"* adjuntat amb la solució, que proveeix a la base de dades de la següent informació:

100 clients

110 comptadors

13 Centrals de producció

15 Centrals de distribució

13 Línies de comunicació

143 Connexions entre centrals de distribució i comptadors

15 Alimentacions entre centrals de producció i centrals de distribució

78 Entrades a l'històric d'energia produïda

573 Lectures realitzades a comptadors

### **proc\_Consulta\_a**

Descripció:

Retorna un cursor amb el conjunt de comptadors que compeixen amb les restriccions imposades, indicant-ne el codi de contracte, la potència màxima contractada i el tant per cent de consum elèctric consumit.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK". Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

<b>Paràmetre</b>	<b>Tipus</b>	<b>Descripció</b>
v_ciutat	VARCHAR2	Identificació del comptador
v_data	DATE	Data del consum

Paràmetres de sortida:

<b>Paràmetre</b>	<b>Tipus</b>	<b>Descripció</b>
v_cursor	SYS_REFCURSOR	Cursor amb les dades sol.licitades
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

#### **proc\_Consulta\_b**

Descripció:

Retorna un cursor amb el llistat de les 10 centraletes que distribueixen més energia amb les dades sol.licitades.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK". Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Per a obtenir aquesta sol.licitud no calen paràmetres d'entrada.

Paràmetres de sortida:

<b>Paràmetre</b>	<b>Tipus</b>	<b>Descripció</b>
v_cursor	SYS_REFCURSOR	Cursor amb les dades sol.licitades
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

Si es produeix algun error es retornarà el valor generat per SQLERRM.

#### **proc\_Consulta\_c**

Descripció:

Retorna un cursor amb el llistat de les 10 línies de comunicació més carregades en relació a la seva capacitat màxima, amb el conjunt de dades sol.licitades.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK". Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Per a obtenir aquesta sol.licitud no calen paràmetres d'entrada

Paràmetres de sortida:

<b>Paràmetre</b>	<b>Tipus</b>	<b>Descripció</b>
v_cursor	SYS_REFCURSOR	Cursor amb les dades sol.licitades
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

Si es produeix algun error es retornarà el valor generat per SQLERRM.

#### **proc\_Consulta\_d**

Descripció:

Retorna un cursor amb el llistat de clients que disposen de comptadors amb servei en alta disponibilitat, indicant-ne el NIF, el codi de contracte i el model de comptador.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK". Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Per a obtenir aquesta sol.licitud no calen paràmetres d'entrada

Paràmetres de sortida:

<b>Paràmetre</b>	<b>Tipus</b>	<b>Descripció</b>
v_cursor	SYS_REFCURSOR	Cursor amb les dades sol.licitades
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

Si es produeix algun error es retornarà el valor generat per SQLERRM.

#### **proc\_Consulta\_e**

Descripció:



Retorna un cursor amb el llistat de clients que disposen de comptadors amb servei en alta disponibilitat, indicant-ne el NIF, el codi de contracte i el model de comptador.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK". Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_codicentral	NUMBER	Identificació de la central de producció
v_dataI	DATE	Data inicial
v_dataF	DATE	Data final

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_cursor	SYS_REFCURSOR	Cursor amb les dades sol·licitades
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

Aquest procediment, disposa d'una funcionalitat que, en cas d'introduir la data inicial més gran que la data final, detecta l'errada i n'inverteix l'ordre de forma que malgrat hauria de donar error, proporciona igualment les dades sol·licitades.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

#### **proc\_Consulta\_f**

Descripció:

Retorna dues variables: La primera amb el percentatge de lectures efectuades de forma presencial i l'altra amb el percentatge de lectures efectuades de forma telemàtica. Els càlculs es realitzen en funció de l'interval de temps sol·licitat.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK". Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_dataI	DATE	Data inicial
v_dataF	DATE	Data final

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
perP	NUMBER	Percentatge de lectures presencials
perT	NUMBER	Percentatge de lectures telemàtiques
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

Aquest procediment, disposa d'una funcionalitat que en cas d'introduir la data inicial més gran que la data final, detecta l'errada i n'inverteix l'ordre de forma que malgrat hauria de donar error, proporciona igualment les dades sol·licitades.

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

#### **proc\_Consulta\_g**

Descripció:

Retorna un cursor amb el llistat dels comptadors que tenen un determinat nombre d'anys d'antigüetat, indicant-ne el seu codi de contracte.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK". Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_anys	NUMBER	Anys d'antigüetat

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_cursor	SYS_REFCURSOR	Cursor amb les dades sol·licitades
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.  
Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### 5.2.6.3. Mòdul estadístic

A continuació s'especifiquen tots els procediments que corresponen al mòdul estadístic. Aquest mòdul està compost per tres tipus de procediments ben diferenciats:

Per una banda un procediment de gestió, anomenat "proc\_Est\_Gestio" cridat des dels procediments de manteniment i que te la funció d'analitzar els càlculs a realitzar en funció dels paràmetres que rebí. A partir d'aquí farà les crides oportunes als procediments de càlcul que corresponguin en cada situació.

Malgrat que en la majoria dels casos s'executen les mateixes operacions, ha semblat que pot ser molt interessant que la gestió dels processos per a obtenir les dades corresponents en aquest mòdul, es faci en funció de les necessitats requerides en cada cas. Aquesta estructura permetrà que en la seva execució no es facin crides a processos innecessaris que podrien consumir recursos i ralentitzar el sistema.

A més, aquest mecanisme permet que en futures ampliacions s'incorporin les noves crides en les situacions que facin falta i prou.

El sistema de càlcul d'operacions s'ha distribuït mitjançant 8 procediments: Aquests estan destinats a realitzar les sentències oportunes per calcular i alimentar adequadament les taules que formen el mòdul estadístic.

Finalment, el mòdul estadístic implementa un procediment anomenat "proc\_Est\_Consultes" que s'ocupa de fer consultes a partir dels paràmetres d'entrada cap a les taules adequades (en temps constant 1) i donar resposta a les peticions realitzades. Per Questions pràctiques s'ha implementat aquest procediment de tal manera que les peticions es mostrin directament per la sortida del sistema No obstant també s'ha considerat la possibilitat de que les dades puguin passar-se com a paràmetre de sortida amb un cursor.

#### proc\_Est\_Gestio

Descripció:

Gestiona les operacions necessàries a realitzar per el mòdul estadístic, en funció dels seus paràmetres d'entrada.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK". Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_accio	VARCHAR2	Acció a realitzar
v_element	VARCHAR2	Control de la petició realitzada
v_codi	VARCHAR2	Codi d'identificació

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

NOT\_FOUND: En cas de que no es trobi el codi de central introduït.

Retorna 'ERROR: NO TROBAT. El codi introduït NO existeix'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

#### proc\_Est\_Consultes

Descripció:

Aquest procediment està destinat estrictament a donar resposta a les peticions que s'efectuïn al mòdul estadístic. Les dades s'obtidran realitzant sentències SELECT a les taules corresponents en temps constant 1. Les respostes obtingudes mitjançant aquest mòdul seran en funció dels seus paràmetres d'entrada, i per questions pràctiques es mostraran els resultats obtinguts a la sortida del sistema.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK". Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_consulta	NUMBER	Petició realitzada
v_codiCentralProd	NUMBER	Codi de central de producció
v_codiLiniacomunicacio	NUMBER	Codi de línia de comunicació
v_anyo	NUMBER	Any

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

EX\_NEED\_FILL: En cas de que falti algun paràmetre obligatori.

Retorna 'ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris'.

Per qualsevol altre error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

#### **proc\_me\_1\_1 | proc\_me\_2\_1 | proc\_me\_3\_1 | proc\_me\_4\_1 | proc\_me\_5\_1 | proc\_me\_6\_1 | proc\_me\_7\_1**

Descripció:

Calculen i processen les dades necessàries per omplir les taules del mòdul estadístic destinades a donar resposta als requeriments de l'apartat 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 de l'enunciat respectivament.

En cas d'error retornen el missatge d'error i en cas d'èxit retornen "OK". Finalment enregistren els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Aquest procediments funcionen sense paràmetres d'entrada

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

Per qualsevol error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

#### **proc\_me\_1\_2**

Descripció:

Aquest procediment és cridat pel procediment "proc\_me\_1\_1" per tal d'obtenir un cursor amb dades pre-calculades. S'ha estructurat així amb la finalitat de no donar un excés de complexitat al procediment de càlcul principal.

En cas d'error retorna el missatge d'error i en cas d'èxit retorna "OK". Finalment enregistra els paràmetres utilitzats i resultat de l'operació fent una crida al mòdul de log.

Paràmetres d'entrada:

Aquest procediment funciona sense paràmetres d'entrada

Paràmetres de sortida:

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_cursor	SYS_REFCURSOR	Cursor amb les dades sol.licitades
RSP	VARCHAR2	Informació relativa al resultat del procediment

Codis d'error:

Per qualsevol error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### **5.2.6.4. Mòdul de log**

El mòdul de log està format per un sol procediment, cridat des dels altres procediments, i que te la funció de recollir els paràmetres que li arribin i enregistrar-los a la taula de log.

#### **proc\_Log\_Insert**

Descripció:

Insereix un registre a la taula de log amb el nom del procediment executat, la data d'execució i els seus paràmetres d'entrada i sortida, permetent als administradors analitzar les possibles errades d'execució i la seva causa.

Paràmetres d'entrada:

Paràmetre	Tipus	Descripció
v_procediment	VARCHAR2	Nom del procediment
v_paramentrada	VARCHAR2	Paràmetres d'entrada del procediment
v_paramsortida	VARCHAR2	Paràmetres de sortida del procediment

Paràmetres de sortida:

Aquest procediment no genera cap paràmetre de sortida

Codis d'error:

Per qualsevol error que es produeixi es retornarà el valor generat per SQLERRM.

### 5.3. Capítol 8: Pla de contingències

Per tal d'elaborar un pla de contingències que permeti restablir la continuïtat en l'elaboració del treball en cas del sorgiment d'algun imprevist, primerament definim els diferents escenaris que podrien afectar a la temporalització del projecte. Aquest escenaris poden ser de diferents naturaleses:

- Motius personals: Obligacions laborals, esdeveniments familiars o indisposició per malaltia.
- Motius tècnics: Problemes de hardware, software o pèrdua de la informació.

Caldrà doncs, definir un conjunt de mesures que permetin minimitzar l'efecte d'aquests possibles imprevistos:

- En cas de produir-se un imprevist del tipus personal, la única solució possible serà ampliar la dedicació incrementant les hores destinades a l'elaboració del treball. En aquest aspecte s'ha de preveure els següents punts:
  - Fer una planificació realista que permeti absorbir i recuperar el temps perdut en les possibles demores.
  - Tenir l'elasticitat temporal suficient com per poder fer front a l'augment d'hores dedicades.
- Per a imprevistos del tipus tècnic caldrà un pla que permeti recuperar tant l'entorn de treball com la informació elaborada fins aquell moment. Aquestes necessitats implicarà portar a terme aquestes accions:
  - Es crearà una màquina virtual amb tot l'entorn necessari per la realització del treball. Aquest entorn constarà com a mínim de la instal·lació del SGBD i de l'aplicació SQL Developer.
  - Es realitzaran còpies de seguretat diàries de tot el contingut desenvolupat fins al moment, guardades en un dispositiu extraïble.

### 5.4. Capítol 9: Pla de proves

El pla de proves consisteix en el testeig exhaustiu de cadascun dels procediments implicats en el funcionament de la base de dades, juntament amb proves d'excepcions provocades a fi de comprovar la resposta es realitza de forma correcte.

Per tal de garantir el bon funcionament de les funcionalitats implementades, es realitzen els jocs de proves específics per cada mòdul, de forma que permetin comprovar tant les funcionalitats dels diferents procediments com el control d'errors i excepcions.

Així doncs, el pla de proves proposat consta de les següents fases:

#### 5.4.1. Test dels procediments corresponents al mòdul de manteniment:

Amb la finalitat de realitzar les proves, s'elaboren els següents scripts de comprovació annexats al projecte:

**proves\_alta.sql.** Conté les proves necessàries per a verificar el correcte funcionament i el control d'excepcions dels procediments encarregats de controlar i enregistrar les altes efectuades a la base de dades.

Per el correcte funcionament del joc de proves preparat, caldrà realitzar una sèrie de tasques prèvies que garanteixin que els codis auto numèrics generats en els processos d'alta s'inicialitzin de la forma correcta. Aquesta tasca permet assegurar que en els controls de duplicitat de claus primàries s'obtidran els valors esperats.

Per a complir amb les tasques prèvies anteriorment esmentades, a l'inici d'aquest script s'incorpora una secció d'inicialització de seqüències i esborrat de dades. Així aconseguim que en les proves tinguem les dades adequades.

Les proves realitzades i es seu resultat es mostren a la taula següent:

Procediment	Descripció	Resultat esperat	Estatus
proc_Alta_Client	Alta nou client	Sense errors	Passat
proc_Alta_Client	Alta d'un segon client	Sense errors	Passat
proc_Alta_Client	Alta client amb NIF repetit	Missatge d'error de restricció única	Passat
proc_Alta_Client	Alta client sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Alta_comptador	Alta nou comptador	Sense errors	Passat
proc_Alta_comptador	Alta nou comptador del mateix client	Sense errors	Passat
proc_Alta_comptador	Alta comptador sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Alta_centralProd	Alta central producció genèrica	Sense errors	Passat
proc_Alta_centralProd	Alta central producció sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Alta_centralCarbo	Alta central carbó	Sense errors	Passat
proc_Alta_centralCarbo	Alta central carbó sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Alta_centralCarbo	Alta central carbó sense crear-se central genèrica	Missatge d'error no s'ha creat l'entitat genèrica	Passat
proc_Alta_centralEolica	Alta central eòlica	Sense errors	Passat
proc_Alta_centralEolica	Alta central eòlica sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Alta_centralEolica	Alta central eòlica sense crear-se central genèrica	Missatge d'error no s'ha creat l'entitat genèrica	Passat
proc_Alta_centralNuclear	Alta central nuclear	Sense errors	Passat
proc_Alta_centralNuclear	Alta central nuclear sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Alta_centralNuclear	Alta central nuclear sense crear-se central genèrica	Missatge d'error no s'ha creat l'entitat genèrica	Passat
proc_Alta_centralSolar	Alta central solar	Sense errors	Passat
proc_Alta_centralSolar	Alta central solar sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Alta_centralSolar	Alta central solar sense crear-se central genèrica	Missatge d'error no s'ha creat l'entitat genèrica	Passat
proc_Alta_centralTermica	Alta central tèrmica	Sense errors	Passat
proc_Alta_centralTermica	Alta central tèrmica sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Alta_centralTermica	Alta central tèrmica sense crear-se central genèrica	Missatge d'error no s'ha creat l'entitat genèrica	Passat
proc_Alta_centralDistr	Alta central distribució	Sense errors	Passat
proc_Alta_centralDistr	Alta d'una segona central distribució	Sense errors	Passat
proc_Alta_centralDistr	Alta central distribució repetida	Missatge d'error de restricció única	Passat
proc_Alta_centralDistr	Alta central distribució sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Alta_connexio	Alta nova connexió	Sense errors	Passat
proc_Alta_connexio	Alta connexió repetida	Missatge d'error de restricció única	Passat
proc_Alta_connexio	Alta connexió sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Alta_connexio	Alta connexió clau forània no trobada	Missatge d'error clau forània no trobada	Passat
proc_Alta_liniaCom	Alta nova línia	Sense errors	Passat
proc_Alta_liniaCom	Alta línia sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Alta_alimenta	Alta nova alimentació	Sense errors	Passat
proc_Alta_alimenta	Alta alimentació sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Alta_alimenta	Alta alimentació clau forània no trobada	Missatge d'error clau forània no trobada	Passat
proc_Alta_alimenta	Alta alimentació segona clau forània no trobada	Missatge d'error clau forània no trobada	Passat
proc_Alta_alimenta	Alta alimentació tercera clau forània no trobada	Missatge d'error clau forània no trobada	Passat
proc_Alta_alimenta	Alta alimentació central producció assignada	Missatge d'error línia ja assignada a una central	Passat
proc_Alta_hist_Consum	Alta nou històric	Sense errors	Passat
proc_Alta_hist_Consum	Alta sense els paràmetres necessaris	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Alta_hist_Consum	Alta històric existent	Missatge d'error de restricció única	Passat
proc_Alta_hist_Energia	Alta nou històric energia	Sense errors	Passat
proc_Alta_hist_Energia	Alta sense els paràmetres necessaris	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Alta_hist_Energia	Alta sense trobar clau forània	Missatge d'error clau forània no trobada	Passat
proc_Alta_hist_Energia	Alta històric existent	Missatge d'error de restricció única	Passat
proc_Alta_lecturaConsum	Alta nova lectura	Sense errors	Passat
proc_Alta_lecturaConsum	Alta lectura anterior a una que ja esta efectuada	Missatge d'error de lectura posterior	Passat
proc_Alta_lecturaConsum	Alta lectura existent	Missatge d'error de restricció única	Passat
proc_Alta_lecturaConsum	Alta lectura sense paràmetres necessaris	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Alta_lecturaConsum	Alta lectura amb restricció check incorrecte	Missatge d'error de valors admesos	Passat

A continuació es mostra un extracte del fitxer "proves\_alta.sql" on s'observa el seu funcionament i una captura dels resultats obtinguts:

```

Hoja de Trabajo  Generador de Consultas
29  -- Alta nou Client
30  proc_Alta_Client('00000000A','Creus, Marissa','c/ de la victòria, 3','08500','Vic', 'Espanya','600000000','marissa@test.com',RSP);
31  DEMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Alta nou client => ' || RSP);
32  -- Alta nou Client
33  proc_Alta_Client('00000001A','Puig, Ramon','c/ de la victòria, 3','08500','Vic', 'Espanya','600000000','marissa@test.com',RSP);
34  DEMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Alta nou client => ' || RSP);
35  -- Alta client repetit
36  proc_Alta_Client('00000000A','Creus, Marissa','c/ de la victòria, 3','08500','Vic', 'Espanya','600000000','marissa@test.com',RSP);
37  DEMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Alta client repetit => ' || RSP);
38  -- Alta client sense camp requerit
39  proc_Alta_Client('00000000A','Creus, Marissa','','08500','Vic', 'Espanya','600000000','marissa@test.com',RSP);
40  DEMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Alta client sense camp requerit => ' || RSP);
41  --COMPTADORS
42  -- Alta nou Comptador
43  proc_Alta_comptador('00000000A',2.2,'c/ de la victòria, 3','08500','Vic', 'Espanya',NULL,NULL,sysdate,'X-000','SIEMENS',2000,RSP);
44  DEMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Alta nou comptador => ' || RSP);
45  -- Alta nou Comptador del mateix client (un client pot tenir tants comptadors com calgui
46  proc_Alta_comptador('00000000A',2.2,'c/ de la victòria, 3','08500','Vic', 'Espanya',NULL,NULL,sysdate,'X-000','SIEMENS',2000,RSP);
47  DEMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Alta nou comptador => ' || RSP);
48  -- Alta Comptador sense paràmetre requerit
49  proc_Alta_comptador('00000000A',NULL,'c/ de la victòria, 3','08500','Vic', 'Espanya',NULL,NULL,sysdate,'X-000','SIEMENS',2000,RSP);
50  DEMS_OUTPUT.PUT_LINE ('Alta Comptador sense paràmetre requerit => ' || RSP);
51  --CENTRALS DE PRODUCCIÓ

```

```

Salida de DBMS x
+ Tamaño de Buffer: 20000
Alta nou client => OK, Client NIF 00000000A
Alta nou client => OK, Client NIF 00000001A
Alta client repetit => ERROR: ORA-00001: restricció única (TFC.PK_CLIENT) violada
Alta client sense camp requerit => ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris
Alta nou comptador => OK, Contracte num. 1
Alta nou comptador => OK, Contracte num. 2
Alta Comptador sense paràmetre requerit => ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris
Alta nova central genèrica => OK
Alta nova central genèrica => ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris
Alta nova central carbó => OK, Central num. 2
Alta nova central carbó => ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris
Alta nova central carbó => ERROR: No s'ha creat la central genèrica
Alta nova central de distribució => OK, Central c/ de la victòria, 3-Vic-Espanya
Alta nova central de distribució => OK, Central c/ de la victòria, 4-Vic-Espanya
Alta nova central de distribució => ERROR: ORA-00001: restricció única (TFC.PK_CENTRALDISTRIBUCIO) violada
Alta nova central de distribució => ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris
Alta nova connexió => OK
Alta nova connexió => ERROR: ORA-00001: restricció única (TFC.PK_CONNEXIO) violada
Alta nova connexió => ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris
Alta nova connexió => ERROR: Clau forània no trobada
Alta nova línia de comunicació => ERROR: ORA-00001: restricció única (TFC.PK_LINIACOMUNICACIO) violada
Alta nova línia de comunicació => ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris
Alta nova alimentació => OK
Alta nova alimentació => ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris
Alta nova alimentació => ERROR: Clau forània no trobada
Alta nova alimentació => ERROR: Clau forània no trobada
Alta nova alimentació => ERROR: Clau forània no trobada
Alta nou històric => OK
Alta nou històric => ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris
Alta nou històric => ERROR: ORA-00001: restricció única (TFC.PK_HISTORICCONSUM) violada
Alta nou històric => OK
Alta nou històric => ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris
Alta nou històric => ERROR: NO_TROBAT : El codi de central introduït NO existeix
Alta nou històric => ERROR: NO_TROBAT : El codi de central introduït NO existeix
Alta nova lectura => OK
tfc x

```

**proves\_modificacio.sql.** Conté les proves necessàries per a verificar el correcte funcionament i el control d'excepcions dels procediments encarregats de realitzar i enregistrar les modificacions efectuades a la base de dades. Les proves efectuades i el seu resultat es mostren a la taula següent:

Procediment	Descripció	Resultat esperat	Estatus
proc_Modif_Client	Modificació Client existent	Sense errors	Passat
proc_Modif_Client	Modificació Client inexistent	Missatge d'error NIF no trobat	Passat
proc_Modif_Client	Modificació client sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Modif_comptador	Modificació Comptador existent	Sense errors	Passat
proc_Modif_comptador	Modificació Comptador inexistent	Missatge d'error comptador no trobat	Passat
proc_Modif_comptador	Modificació Comptador NIF inexistent	Missatge d'error NIF no trobat	Passat
proc_Modif_comptador	Modificació Comptador sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Modif_CentralProd	Modificació central de producció genèrica existent	Sense errors	Passat
proc_Modif_CentralProd	Modificació central de producció inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_Modif_CentralProd	Modificació central de producció sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
Modificació central de carbó existent	Modificació central de carbó existent	Sense errors	Passat
Modificació central de carbó existent	Modificació central de carbó inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
Modificació central de carbó existent	Modificació central de carbó sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Modif_CentralEolica	Modificació central de eòlica existent	Sense errors	Passat
proc_Modif_CentralEolica	Modificació central de eòlica inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_Modif_CentralEolica	Modificació central de eòlica sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Modif_CentralNuclear	Modificació central de nuclear existent	Sense errors	Passat
proc_Modif_CentralNuclear	Modificació central de nuclear inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_Modif_CentralNuclear	Modificació central de nuclear sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Modif_CentralSolar	Modificació central de solar existent	Sense errors	Passat
proc_Modif_CentralSolar	Modificació central de nuclear inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_Modif_CentralSolar	Modificació central de nuclear sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Modif_CentralTermica	Modificació central de tèrmica existent	Sense errors	Passat
proc_Modif_CentralTermica	Modificació central de tèrmica inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_Modif_CentralTermica	Modificació central de tèrmica sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Modif_I_CentralProd	Modificació "light" central de producció genèrica existent	Sense errors	Passat
proc_Modif_I_CentralProd	Modificació "light" central de producció genèrica inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_Modif_I_CentralCarbo	Modificació "light" central de carbó existent	Sense errors	Passat
proc_Modif_I_CentralCarbo	Modificació "light" central de carbó inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_Modif_I_CentralEolica	Modificació "light" central de carbó sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Modif_I_CentralEolica	Modificació "light" central de eòlica existent	Sense errors	Passat
proc_Modif_I_CentralEolica	Modificació "light" central de eòlica inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_Modif_I_CentralEolica	Modificació "light" central de eòlica sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Modif_I_CentralNucl	Modificació "light" central de nuclear existent	Sense errors	Passat
proc_Modif_I_CentralNucl	Modificació "light" central de nuclear inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_Modif_I_CentralNucl	Modificació "light" central de nuclear sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Modif_I_CentralSolar	Modificació "light" central de solar existent	Sense errors	Passat
proc_Modif_I_CentralSolar	Modificació "light" central de solar inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_Modif_I_CentralSolar	Modificació "light" central de solar sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Modif_I_CentralTerm	Modificació "light" central de tèrmica existent	Sense errors	Passat
proc_Modif_I_CentralTerm	Modificació "light" central de tèrmica inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_Modif_I_CentralTerm	Modificació "light" central de tèrmica sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Modif_CentralDistr	Modificació central de distribució existent	Sense errors	Passat
proc_Modif_CentralDistr	Modificació central de distribució inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_Modif_CentralDistr	Modificació central de distribució sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Modif_hist_Consum	Modificar històric de consum	Sense errors	Passat
proc_Modif_hist_Consum	Modificar sense els paràmetres necessaris	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Modif_hist_Consum	Modificar històric inexistent	Missatge dades no existents	Passat
proc_Modif_hist_Energia	Modificar històric d'energia	Sense errors	Passat
proc_Modif_hist_Energia	Modificar històric d'energia sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Modif_hist_Energia	Modificar històric d'energia inexistent	Missatge dades no existents	Passat
proc_Modif_liniaCom	Modificar línia de comunicació existent	Sense errors	Passat
proc_Modif_liniaCom	Modificar línia de comunicació inexistent	Missatge dades no existents	Passat
proc_Modif_liniaCom	Modificar línia de comunicació sense paràmetre requerit	Missatge d'error falten paràmetres	Passat

**proves\_baixa.sql.** Conté les proves necessàries per a verificar el correcte funcionament i el control d'excepcions dels procediments encarregats de controlar i executar les eliminacions efectuades a la base de dades.

Aquest script, de la mateixa manera que l'anterior, utilitza les dades enregistrades a l'script "proves\_alta.sql", motiu pel qual estem obligats a executar-los en el mateix ordre que han estat anomenats. Cal comentar que, en alguna ocasió, el mateix script incorpora algun registre per tal d'aconseguir els resultats esperats en determinades proves. Les proves efectuades i el seu resultat es mostren a la taula següent:



Procediment	Descripció	Resultat esperat	Estatus
proc_Baixa_Client	Baixa Client que no disposa de comptadors	Sense errors	Passat
proc_Baixa_Client	Baixa Client que disposa de comptadors	Missatge d'error Client amb comptadors	Passat
proc_Baixa_Client	Baixa Client inexistent	Missatge d'error NIF no trobat	Passat
proc_Baixa_Client	Baixa Client sense paràmetres necessaris	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Baixa_Comptador	Baixa comptador que no te lectures ni històric	Sense errors	Passat
proc_Baixa_Comptador	Baixa comptador que te lectures	Sense errors	Passat
proc_Baixa_Comptador	Baixa comptador inexistent	Missatge d'error comptador no trobat	Passat
proc_Baixa_CentralProd	Baixa central genèrica	Sense errors	Passat
proc_Baixa_CentralProd	Baixa central genèrica inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_Baixa_centralCarbo	Baixa central carbó	Sense errors	Passat
proc_Baixa_centralCarbo	Baixa central carbó que alimenta centrals	Missatge d'error alimenta centrals	Passat
proc_Baixa_centralCarbo	Baixa central carbó inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_Baixa_centralEolica	Baixa central eòlica	Sense errors	Passat
proc_Baixa_centralEolica	Baixa central eòlica que alimenta centrals	Missatge d'error alimenta centrals	Passat
proc_Baixa_centralEolica	Baixa central eòlica inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_Baixa_centralNuclear	Baixa central nuclear	Sense errors	Passat
proc_Baixa_centralNuclear	Baixa central nuclear que alimenta centrals	Missatge d'error alimenta centrals	Passat
proc_Baixa_centralNuclear	Baixa central nuclear inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_Baixa_centralSolar	Baixa central solar	Sense errors	Passat
proc_Baixa_centralSolar	Baixa central solar que alimenta centrals	Missatge d'error alimenta centrals	Passat
proc_Baixa_centralSolar	Baixa central solar inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_Alta_centralTermica	Baixa central tèrmica	Sense errors	Passat
proc_Alta_centralTermica	Baixa central tèrmica que alimenta centrals	Missatge d'error alimenta centrals	Passat
proc_Alta_centralTermica	Baixa central tèrmica inexistent	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_baixa_centralDistr	Baixa central distribució	Sense errors	Passat
proc_baixa_centralDistr	Baixa central distribució que connecta amb comptadors	Missatge d'error connecta amb comptadors	Passat
proc_baixa_centralDistr	Baixa central distribució inexistent o paràmetre nul	Missatge d'error central no trobada	Passat
proc_Baixa_liniaCom	Baixa línia de comunicació	Sense errors	Passat
proc_Baixa_liniaCom	proc_Baixa_liniaCom que connecta centrals	Missatge d'error connecta amb centrals	Passat
proc_Baixa_liniaCom	Baixa línia de comunicació inexistent o paràmetre nul	Missatge d'error línia no trobada	Passat
proc_Baixa_lecturaConsum	Baixa lectura	Sense errors	Passat
proc_Baixa_lecturaConsum	Baixa lectura inexistent	Missatge dades no existents	Passat
proc_Baixa_lecturaConsum	Baixa lectura sense paràmetres necessaris	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Baixa_hist_Consum	Baixa històric	Sense errors	Passat
proc_Baixa_hist_Consum	Baixa històric inexistent	Missatge dades no existents	Passat
proc_Baixa_hist_Consum	Baixa històric sense paràmetres necessaris	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Baixa_hist_Energia	Baixa històric energia	Sense errors	Passat
proc_Baixa_hist_Energia	Baixa històric energia inexistent	Missatge dades no existents	Passat
proc_Baixa_hist_Energia	Baixa històric energia sense paràmetres necessaris	Missatge d'error falten paràmetres	Passat
proc_Baixa_connexio	Baixa connexió	Sense errors	Passat
proc_Baixa_connexio	Baixa connexió inexistent	Missatge dades no existents	Passat
proc_Baixa_connexio	Baixa connexió sense paràmetres necessaris	Missatge d'error falten paràmetres	Passat

#### 5.4.2. Test del procediments corresponents al mòdul de consultes.

El mòdul de consultes permet obtenir informació detallada a partir dels paràmetres d'entrada adequats en cadascuna de les consultes. Per tal de poder realitzar les proves amb garanties, es valora la importància de que es disposi d'un conjunt de dades prou gran com per que s'obtinguin uns resultats raonablement complets. És per això que caldrà tornar a inicialitzar la base de dades i tornar a executar l'script d'inicialització "insert\_dades.sql" a fi de que l'entorn aconseguís compleixi amb aquestes expectatives.

Per a la realització de proves, es prepara un script que crida als procediments de consulta enviant, quan cal, els paràmetres que permeten obtenir les dades desitjades.

Aquestes crides estan incloses a l'arxiu "proves\_modul\_consultes.sql" adjuntat a la solució i inclou les següents proves:



### TEST CONSULTA -A-

S'inclouen els paràmetres corresponents a la localitat i a la data, i fa una crida al procediment "proc\_consulta\_a", comprovant-ne els resultats obtinguts:

```

11 BEGIN
12 --PARÀMETRES*****
13 p_localitat:='Vic';
14 p_data:='1-11-2012';
15 -----
16
17 proc_consulta_a(p_localitat,p_data,v_cursor,RSP);
18

```

Contracte	Potència	%Consum
7	4,4	352,29%
10	2,2	249,54%
39	6,6	140,92%
9	2,2	117,43%
42	2,2	105,69%
15	6,6	99,82%
14	6,6	96,88%
37	6,6	93,94%
2	4,4	91,01%

```

11 BEGIN
12 --PARÀMETRES*****
13 p_localitat:='Manlleu';
14 p_data:='1-11-2012';
15 -----
16
17 proc_consulta_a(p_localitat,p_data,v_cursor,RSP);
18

```

Contracte	Potència	%Consum
8	4,4	248,83%
3	2,2	228,52%
16	2,2	215,82%
23	2,2	126,95%
45	4,4	91,41%
67	4,4	81,25%

### TEST CONSULTA -B-

Per aquest test no calen paràmetres, i el test fa una crida al procediment "proc\_consulta\_b", obtenint directament les 10 centraletes sol.licitades. Es prova el canvi de resultats, afegint consums addicionals que provoquin canvis en el ranking obtingut:

Adreça	Localitat	Pais	E.E.	E.Max.
Ctra de Roda 55	Vic	España	2200	62
Avgda. Olimpia 1	VIC	España	500	60,7
C. Ebre, 28	ASCÓ	España	1000	56,3
C. Baixada, 112	BERGA	España	2500	56,3
Pujada de Toses 79	Ripoll	España	1000	50,6
Ctra N-152 km 77	GURB	España	1200	43,1
Ctra de Prats km 2	Salamanca	España	9200	43,1
C. Ramon llull 3	Prats	España	1200	40,9
Ctra de Manlleu km 4	Torello	España	1250	34,3
Poligon el Solet 33	Blanes	España	3200	32,1

OK

### TEST CONSULTA -C-

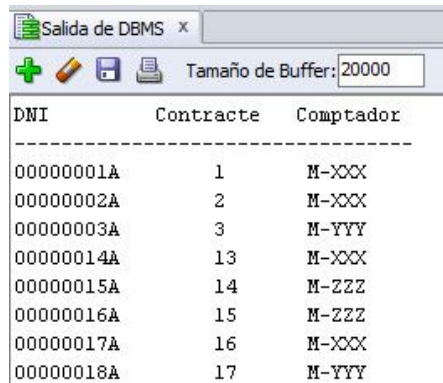
La realització d'aquest test ha estat pràcticament igual que en el cas anterior, donat que tampoc calen paràmetres per realitzar la sol·licitud de dades. El test crida al procediment "proc\_consulta\_c" A continuació es presenta la mostra dels resultats obtinguts en un estat concret de la base de dades:

Cod	Càrrega	Ampl.
5	60,7%	1900
7	12,4%	1600
3	11,26%	1800
9	10,12%	1400
8	6,82%	2000
4	5,63%	1700
2	5,5%	3400
1	5,07%	3400
6	4,31%	1700
12	3,92%	1800

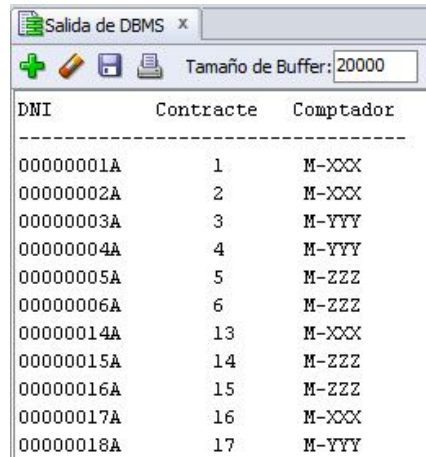
OK

## TEST CONSULTA -D-

La realització d'aquestes proves crida al procediment "proc\_consulta\_d" i s'ha efectuat en dues fases: Inicialment s'ha fet una petició del llistat, a continuació s'han donat d'alta algunes connexions per tal de comprovar que posteriorment aquests comptadors sortien al llistat. La mostra de la situació anterior i posterior és la següent:



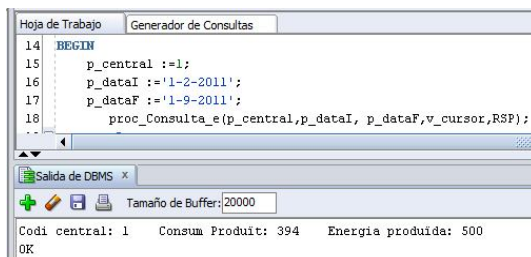
DNI	Contracte	Comptador
00000001A	1	M-XXX
00000002A	2	M-XXX
00000003A	3	M-YYY
00000014A	13	M-XXX
00000015A	14	M-ZZZ
00000016A	15	M-ZZZ
00000017A	16	M-XXX
00000018A	17	M-YYY



DNI	Contracte	Comptador
00000001A	1	M-XXX
00000002A	2	M-XXX
00000003A	3	M-YYY
00000004A	4	M-YYY
00000005A	5	M-ZZZ
00000006A	6	M-ZZZ
00000014A	13	M-XXX
00000015A	14	M-ZZZ
00000016A	15	M-ZZZ
00000017A	16	M-XXX
00000018A	17	M-YYY

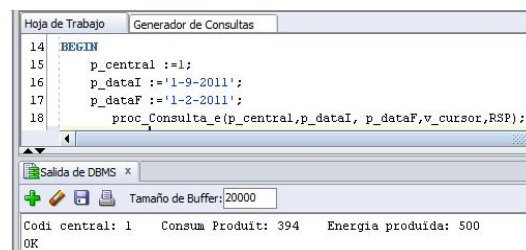
## TEST CONSULTA -E-

S'inclouen els paràmetres corresponents a la central, la data inicial, i la data final. El test fa una crida al procediment "proc\_consulta\_e". Donat que s'ha dotat a l'aplicació la característica de detectar si les dates introduïdes (data inicial i data final) estan invertides, es comprova si compleix amb aquesta funcionalitat obtenint els resultats esperats:



```
14 BEGIN
15   p_central :=1;
16   p_dataI :='1-2-2011';
17   p_dataF :='1-9-2011';
18   proc_consulta_e(p_central,p_dataI, p_dataF,v_cursor,RSP);
```

Codi central: 1 Consum Produït: 394 Energia produïda: 500  
OK

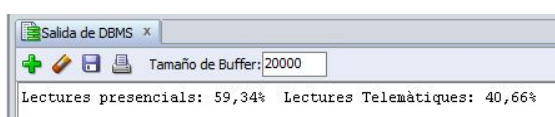


```
14 BEGIN
15   p_central :=1;
16   p_dataI :='1-9-2011';
17   p_dataF :='1-2-2011';
18   proc_consulta_e(p_central,p_dataI, p_dataF,v_cursor,RSP);
```

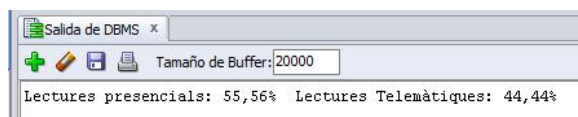
Codi central: 1 Consum Produït: 394 Energia produïda: 500  
OK

## TEST CONSULTA -F-

S'inclouen els paràmetres corresponents a la data inicial, i la data final. El test fa una crida al procediment "proc\_consulta\_f". Donat que s'ha dotat a l'aplicació la característica de detectar si les dates introduïdes (data inicial i data final) estan invertides, es comprova si compleix amb aquesta funcionalitat obtenint els resultats esperats. Addicionalment es comprova si els resultats obtinguts canviant les dates son correctes:



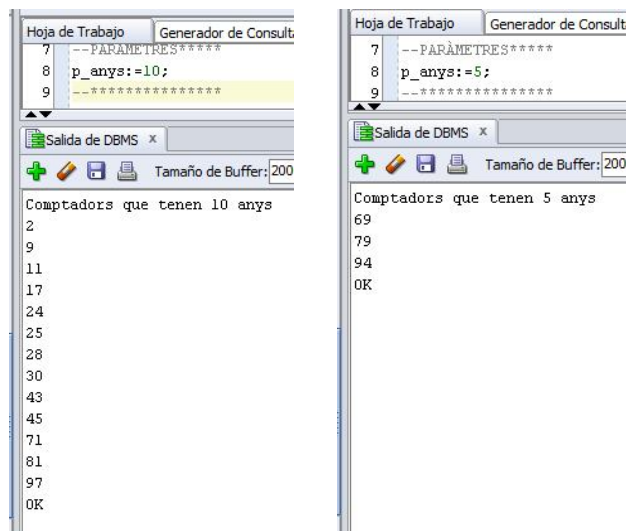
Lectures presencials: 59,34% Lectures Telemàtiques: 40,66%



Lectures presencials: 55,56% Lectures Telemàtiques: 44,44%

## TEST CONSULTA -G-

En aquest test, s'inclou el paràmetre corresponent al nombre d'anys d'antiguitat dels comptadors llistats. El test fa una crida al procediment "proc\_consulta\_g" i mostra el resultat. En les proves s'ha canviat el paràmetre i comprovat que el resultats obtinguts corresponen a les sol·licituds efectuades:



### 5.4.3. Test del procediments corresponents al mòdul estadístic.

El mòdul estadístic té la característica de que ha d'omplir les seves taules amb els continguts adequats cada vegada que es faci una operació d'alta, baixa o modificació de determinats elements. Així doncs, per fer les proves unitàries cal fer un extracte de quins són els procediments que influeixen en el seu funcionament i posteriorment verificar que les aportacions a les taules s'hagin efectuat correctament.

Els procediments que cal verificar són els següents:

Procediment	Processos de càlcul						
	proc_me_1_1	proc_me_2_1	proc_me_3_1	proc_me_4_1	proc_me_5_1	proc_me_6_1	proc_me_7_1
proc_Alta_Alimenta	X	X	X	X		X	X
proc_Alta_CentralProd							
proc_Alta_Comptador		X					X
proc_Alta_Connexio	X	X	X	X		X	X
proc_Alta_Hist_Consum	X	X	X	X		X	X
proc_Alta_Hist_energia					X		
proc_Alta_LecturaConsum	X	X	X	X		X	X
proc_Baixa_Alimenta	X	X	X	X		X	X
proc_Baixa_CentralProd							
proc_Baixa_Comptador	X	X	X	X		X	X
proc_Baixa_Connexio	X	X	X	X		X	X
proc_Baixa_Hist_Consum	X	X	X	X		X	X
proc_Baixa_Hist_energia					X		
proc_Baixa_LecturaConsum	X	X	X	X		X	X
proc_Modif_Hist_Consum	X	X	X	X		X	X
proc_Modif_Hist_energia					X		
proc_Modif_LiniaCom			X	X			

En cada acció es verifica que les dades són enviades a les taules del mòdul estadístic, obtenint els resultats adequats:

## Consum dels comptadors de les centrals de producció

CODICENTRAL	CONSUMCOMPTADORS
1	121272
2	80305
3	52580
4	5764
5	60586
6	20640
7	20706
8	30766
9	22077
10	2247
11	10895
12	5444
13	0

## Valors mitjans de les línies de comunicació per any

CODILINIA	ANYO	MITJAENERGIACONSUMIDA
1	2010	51,53846153846153846153846153846153846154
1	2011	36,53846153846153846153846153846153846154
1	2012	9240,538461538461538461538461538461538462
2	2010	30,25
2	2011	23,5
2	2012	11245
3	2010	152,272727272727272727272727272727272727
3	2011	82
3	2012	5008,5
4	2010	301,3
4	2011	265,77777777777777777777777777777777778
4	2012	35,9
5	2010	35,8181818181818181818181818181818182
5	2011	27,2
5	2012	5447,2727272727272727272727272727272727
6	2010	36,88888888888888888888888888888888889
6	2011	23,88888888888888888888888888888888889

## Línia més carregada

CODILINIA	CONSUM
1	121272

Percentatge de línies de més del 50% d'energia consumida i nombre de centrals que generen menys del 30% de producció, per any

ANYO	PERCENTSUPCONSUM	NOMBRECENTRALSMENYS
2011	38,46153846153846153846153846153846153846	1
2010	76,92307692307692307692307692307692307692	1
2012	76,92307692307692307692307692307692307692	(null)

## Top 10 comptadors

CODICONTRACTE	CONSUM
1	10120
2	10100
3	10100
4	10098
5	10090
6	10085
7	10085
8	10050
9	10048
10	10040

## Consum mig clients

CONSUMMIG  
3341,7373737373737373737373737373737374

Finalment es verifica el procediment "proc\_est\_consultes" que obté les dades emmagatzemades, mitjançant l'script "proves\_modul\_estadistic.sql" adjuntat a la solució. Aquest script fa un conjunt de crides al procediment abans esmentat, enviant els paràmetres necessaris per tal de que el mòdul estadístic reculli i mostri per pantalla les diferents peticions:

The screenshot shows a database management interface with two main windows. The top window, titled "Hoja de Trabajo" and "Generador de Consultas", displays a list of SQL queries (lines 18-25) for the procedure "proc\_est\_consultes". Each query is followed by its parameters in parentheses. The bottom window, titled "Salida de DBMS", shows the output of these queries. The output includes summary statistics for central meters and lines, and a list of the top 10 highest-consuming meters.

```
18 proc_est_consultes(1,1,'','RSP); -- Paràmetres: (tipusConsulta, codiCentral, null, null)
19 proc_est_consultes(2,'','1','2012',RSP); -- Paràmetres: (tipusConsulta, null, codilínia, any)
20 proc_est_consultes(3,'','','RSP); -- Paràmetres: (tipusConsulta, null, null, null)
21 proc_est_consultes(4,'','','2011',RSP);-- Paràmetres: (tipusConsulta, null, null, any)
22 proc_est_consultes(5,'','','2011',RSP);-- Paràmetres: (tipusConsulta, null, null, any)
23 proc_est_consultes(6,'','','RSP);-- Paràmetres: (tipusConsulta, null, null, null)
24 proc_est_consultes(7,'','','RSP);-- Paràmetres: (tipusConsulta, null, null, null)
25 proc_est_consultes(8,'','','RSP);-- Paràmetres: (tipusConsulta, null, null, null)
```

Consum comptadors central 1: 121272 KWh  
Mitja energia consumida línia 1 any 2012: 9240,54 KWh  
La línia mes carregada ha estat la línia 1 amb un consum de 121272 KWh  
El percentatge de línies que superen el 50% el 2011 es del 38,46 %  
El nombre de centrals que generen menys del 30% el 2011 es de 1  
Els 10 comptadors que han tingut més consum:  
Contracte 7 10120 KWh  
Contracte 4 10100 KWh  
Contracte 6 10100 KWh  
Contracte 8 10098 KWh  
Contracte 3 10090 KWh  
Contracte 10 10085 KWh  
Contracte 16 10085 KWh  
Contracte 23 10050 KWh  
Contracte 39 10048 KWh  
Contracte 9 10040 KWh  
El consum mig de tots els clients es de 3341,74 KWh

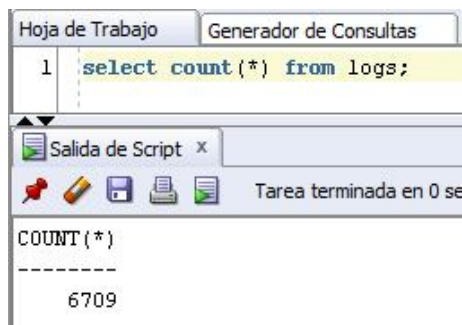
### 5.4.4. Test del procediment que integra el mòdul de log

Per a la comprovació d'aquest mòdul no ha estat necessari elaborar un conjunt exprés de proves, ja que totes les crides realitzades en els tests anteriors haurien de quedar enregistrades a la taula de log. És per això, que per la comprovació del seu funcionament només ha calgut comprovar si aquestes operacions d'enregistrament es realitzaven correctament.

A continuació es mostra un extracte a mode d'exemple del seu funcionament:

IDLOG	NOMPROCEDIMENT	DATA	PARAMENTRADA	PARAMSORTIDA
12	6512 proc_me_0_1	23/05/12		OK
13	6513 proc_me_7_1	23/05/12		OK
14	6514 proc_Est_Gestio	23/05/12	ALTA,lecturaconsum,	OK
15	6515 proc_Alta_LecturaConsum	23/05/12	1,01/02/12,10,T	OK
16	6516 proc_Alta_LecturaConsum	23/05/12	1,31/12/11,10,T	ERROR: Ja existeix una lectura posterior efectuada en data 01/01/12..
17	6517 proc_Alta_Hist_Consum	23/05/12	1,01/02/12,	ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris
18	6518 proc_Alta_LecturaConsum	23/05/12	1,01/02/12,10,T	ERROR: ORA-00001: restricció única (TFC.PK_LECTURACONSUM) violada
19	6519 proc_Alta_LecturaConsum	23/05/12	,02/02/12,10,T	ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris
20	6520 proc_Alta_LecturaConsum	23/05/12	1,,10,T	ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris
21	6521 proc_Alta_LecturaConsum	23/05/12	1,02/02/12,10,X	ERROR: La modalitat només admet els valors P o T
22	6522 proc_Modif_Client	23/05/12	00000000A,Creus, Marissa...	OK, Client codi 00000000A
23	6523 proc_Modif_Client	23/05/12	99999999A,Creus, Marissa...	ERROR: NO_TROBAT : El NIF del client introduït NO existeix
24	6524 proc_Modif_Client	23/05/12	00000000A,Creus, Marissa...	ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris
25	6525 proc_Modif_Comptador	23/05/12	1	OK, Contracte num. 1
26	6526 proc_Modif_Comptador	23/05/12	999	ERROR: NO_TROBAT. El codi de comptador introduït NO existeix
27	6527 proc_Modif_Comptador	23/05/12	1	ERROR: NO_TROBAT : El NIF del client introduït NO existeix
28	6528 proc_Modif_Comptador	23/05/12	1	ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris
29	6529 proc_Modif_CentralProd	23/05/12	1	OK, Central num. 1
30	6530 proc_Modif_CentralProd	23/05/12	999	ERROR: NO_TROBAT. El codi de central introduït NO existeix
31	6531 proc_Modif_CentralProd	23/05/12	1	ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris
32	6532 proc_Modif_CentralProd	23/05/12	2	OK, Central num. 2
33	6533 proc_Modif_CentralCarbo	23/05/12	2	OK, Central num. 2
34	6534 proc_Modif_CentralCarbo	23/05/12	3	ERROR: NO_TROBAT. El codi de central introduït NO existeix
35	6535 proc_Modif_CentralCarbo	23/05/12	2	ERROR: No s'han emplenat els paràmetres necessaris
36	6536 proc Modif CentralProd	23/05/12	3	OK, Central num. 3

En el recompte de registres corresponents a la taula de log es pot observar el resultat corresponent al total d'operacions enregistrades fins al moment:



## 5.5. Capítol 10: Valoració econòmica i recursos

La realització del projecte es farà en 100 dies que van des del 3 de març fins al 10 de juny, repartits en 15 setmanes. Durant aquest període s'estima que el temps dedicat setmanalment serà d'unes deu hores. Així doncs, considerem que el nombre de hores assignades a aquest projecte serà d'un total de 150.

L'equip necessari per la realització del projecte és el següent:

Coordinador de projecte:

El coordinador del projecte és l'encarregat principal de que la planificació establerta es compleixi, sobretot les tasques més crítiques. També és qui estableix els recursos humans necessaris en la implementació de les tasques de la planificació. En cas de que les tasques no puguin ser assolides en el seu termini planificat, tindrà com a responsabilitat posar en marxa les solucions alternatives.

Analista:

L'analista del projecte s'encarrega d'estudiar i definir el disseny de la base de dades i la seva correcta implementació. Així com definir les diferents proves per la tasca de testeig.

Desenvolupador:

El desenvolupador crea l'script de l'estructura i dades de la base de dades amb els processos necessaris. També comprovarà que les proves siguin correctes.

Les hores de treball del coordinador seran els corresponents a tota la durada del projecte. Les del analista corresponen a les tasques inicials de anàlisis i la definició de les proves. Les hores del desenvolupador cobreixen totes les tasques de creació de la estructura de la base de dades, procediments i tests.

Les hores dedicades per cada persona es calculen en funció del temps definit per la realització de les tasques i del rol que ocupen.

ROL	PREU/H	HORES	TOTAL
Coordinador del projecte	50,00 €	150	7.500,00 €
Analista de BBDD	35,00 €	130	4.550,00 €
Desenvolupador de BBDD	20,00 €	130	2.600,00 €
Total			14.650,00 €

### 5.5.1. Recursos necessaris

Pel desenvolupament del projecte es comptarà amb els següents recursos:

Ordinador personal:

SO: Windows 7

RAM: 4GB

CPU: Intel T3200 2GHz.

Programari:

Editor de textos: Microsoft Word

Planificació: Microsoft Project

Editor UML: MagicDraw

SGBD: Oracle XE 10g

Presentació: Microsoft PowerPoint

Programació SQL: SQL Developer 1.0.0.15

El gestor de base de dades utilitzat serà Oracle, per tant per la seva distribució serà necessari un servidor amb un sistema que el suporti.

## 5.6. Capítol 11: Conclusions

En l'extens camp de la informàtica, les bases de dades prenen una especial rellevància degut a que son un mecanisme fàcil i eficient per emmagatzemar i recuperar informació. Per aquest motiu sovint s'utilitzen en les aplicacions informàtiques essent, moltes vegades, el seu nucli.

Aquest treball ha representat una situació com aquesta i ha permès veure tots els passos a seguir des del seu inici fins a l'obtenció del producte final. Amb la seva elaboració es pot concloure que hi ha una sèrie d'aspectes imprescindibles que cal tenir en compte a l'hora de fer front a un projecte com aquest.

El primer d'ells és la importància d'establir una correcta especificació de requeriments. Això permet tenir una idea clara de que cal fer, per tal de que posteriorment es pugui fer un plantejament de com cal enfocar el problema per a poder-lo resoldre.

En segon lloc, és indispensable fer una planificació temporal que sigui realista. Partint de la base que el producte final ha d'estar totalment acabat en una data determinada, la planificació permet detectar totes les desviacions que puguin sorgir durant l'assoliment de les fites establertes. Aquest punt és molt



important ja que dona la possibilitat de fer correccions en l'aplicació de recursos i possibilita que les entregues es realitzin en els terminis establerts. Sense una planificació prèvia no es disposa del control necessari que permeti detectar retards, ni garantir que el lliurament es farà en la data prevista.

En tercer lloc cal remarcar la importància que té una correcta documentació del producte. Aquest també és un punt fonamental ja que permet saber en qualsevol moment quina és la seva estructura, facilitant el seu possible anàlisi en situacions futures i també per terceres persones evitant la feixuga tasca d'esbrinar com està fet.

Per últim, en l'aspecte personal, voldria dir que aquest treball ha estat una experiència extraordinària que m'ha permès posar en pràctica i gaudir una vegada més del formidable món de les bases de dades. Així doncs, no dubto que serà plenament útil per l'àmbit professional.

## 6. Glossari

**Atribut:** Representa una propietat d'una entitat

**Base de Dades:** Es un conjunt estructurat de dades que representa entitats i les seves interrelacions.

**BD:** Veure Base de Dades.

**Camp:** Cadascuna de les columnes que formen una taula. En ells queden representats els atributs corresponents a les entitats.

**Clau forana:** Camp o combinació de camps que fan referència a una clau primària d'una altra taula.

**Clau primària:** Es defineix en les bases de dades com l'atribut o atributs que permeten identificar de forma única les entitats individuals.

**Disparador:** Acció o procediment emmagatzemat que s'executa automàticament quan es realitza una operació de INSERT, DELETE o UPDATE sobre alguna taula de la base de dades.

**Entitat:** Representació d'un objecte o concepte del món real.

**Esquema E/R:** Diagrama destinat al modelat de dades que permet representar entitats rellevants en un sistema d'informació, així com les seves interrelacions i propietats.

**Excepció:** Indicació de l'existència d'un problema durant l'execució d'un programa.

**Interrelació:** Associació entre dos o més entitats.

**Log:** Registre d'esdeveniments que permet el seguiment i anàlisi d'execució de processos.

**PAC:** Prova d'Avaluació Continuada.

**PL/SQL:** En el SGBD Oracle, PL/SQL es un llenguatge de programació procedimental que estén SQL.

**Procediment emmagatzemat:** Acció o funció definida per un usuari que proporciona un determinat servei.

**Registre:** Cadascuna de les files en que es divideix una taula on es representa una entitat.

**Script:** Codi font que executa un procés.

**Seqüència:** Procediment emmagatzemat que genera un increment per a obtenir un camp autonumèric.

**SGBD:** Veure Sistema de Gestió de Bases de Dades.

**Sistema de Gestió de Bases de Dades:** Programari que gestiona i controla bases de dades.

**SQL:** *Structured Query Language*. Llenguatge pensat per a descriure, crear, actualitzar i consultar bases de dades.

**Taula:** Objectes estructurats destinats a guardar les dades.

**TFC:** Treball Final de Carrera.



## 7. Bibliografia

Material de Bases de Dades I - *Jaume Sistac Planas (UOC)*

Material de Bases de Dades II - *Jaume Sistac Planas (UOC)*

Material de Sistemes de gestió de Bases de Dades - *Jaume Sistac Planas (UOC)*

Material de Enginyeria del Programari - *Benet Campderrich Falgueras (UOC)*

<http://www.techonthenet.com/oracle/index.php>

<http://es.scribd.com/doc/19482524/Curso-de-Oracle-PLSQL>

Material UOC - *SQL Reference 10g Release 2 (10.2) B14200-01*

Material UOC - *PL/SQL User's Guide and Reference 10g Release 2 (10.2) B14261-01*

## 8. Annexos

Arxius que s'adjunten.

*instruccions.txt*: Arxiu on s'especifiquen les instruccions per a la inicialització de la base de dades i els jocs de proves.

*creacio\_tables.sql*: Arxiu amb el codi per a la creació de les taules al SGBD.

*creacio\_manteniment\_A.sql*: Arxiu amb el codi necessari per a la creació dels procediments d'alta corresponents al mòdul de manteniment.

*creacio\_manteniment\_B.sql*: Codi per a la creació dels procediments de baixa corresponents al mòdul de manteniment.

*creacio\_manteniment\_M.sql*: Codi per crear els procediments emmagatzemats de modificació corresponents al mòdul de manteniment.

*creacio\_consultes.sql*: Arxiu amb el codi per crear els procediments corresponents al mòdul de consultes.

*creacio\_estadistic.sql*: Codi per necessari per la creació dels procediments corresponents al mòdul estadístic.

*creacio\_log.sql*: Codi que crea el procediment corresponent al mòdul de log.

*insert\_dades.sql*: Conté les instruccions necessàries per inicialitzar el contingut de la base de dades.

*proves\_alta.sql*: Arxiu que conté el codi per provar els procediments d'alta del mòdul de manteniment.

*proves\_baixa.sql*: Codi necessari per provar els procediments de baixa del mòdul de manteniment.

*proves\_modificacio.sql*: Arxiu amb el codi que permet provar els procediments encarregats de modificar les dades del mòdul de manteniment.

*proves\_modul\_consultes.sql*: Codi amb el conjunt de proves corresponents al mòdul de consultes.

*proves\_modul\_estadistic.sql*: Codi necessari per provar el funcionament del mòdul estadístic.