

Disseny i implementació d'una plataforma de monitorització de disponibilitat de serveis web

Estudiant: Carlos Palomino Toro

Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Gestió
TFC – Bases de d Relacionals

Consultor: Manel Rella Ruiz

Professora responsable de l'assignatura: María Isabel Guitart Hormigo

Data Lliurament: Juny de 2016



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

Copyright © 2016 Carlos Palomino Toro

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled "GNU Free Documentation License".

C) Copyright

© (l'autor/a)

Reservats tots els drets. Està prohibit la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol mitjà o procediment, compresos la impressió, la reprografia, el microfilm, el tractament informàtic o qualsevol altre sistema, així com la distribució d'exemplars mitjançant lloguer i préstec, sense l'autorització escrita de l'autor o dels límits que autoritzi la Llei de Propietat Intel·lectual.

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	Disseny i implementació d'una plataforma de monitorització de disponibilitat de serveis web
Nom de l'autor:	Carlos Palomino Toro
Nom del consultor/a:	Manel Rella Ruiz
Nom del PRA:	María Isabel Guitart Hormigo
Data de lliurament (mm/aaaa):	06/2016
Titulació o programa:	Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Gestió
Àrea del Treball Final:	Bases de dades relacionals
Idioma del treball:	Català
Paraules clau	Servei web, monitorització, base de dades.

Resum del Treball

Aquest Treball de Fi de Carrera, pertanyent a l'àrea de Bases de dades relacionals, presenta un problema del món real en el qual s'han de posar en pràctica les competències adquirides a les assignatures de Bases de Dades, entre d'altres.

En concret, es tracta de desenvolupar una base de dades per a una empresa de *hosting* de serveis web al núvol, que li permeti monitoritzar la disponibilitat dels serveis web, per així poder mesurar i distribuir els recursos dels sistemes informàtics de la millor forma.

La metodologia escollida per la realització d'aquest projecte és el model en cascada realimentat. En aquest document es recullen totes les fases necessàries per a dissenyar i implementar una base de dades relacional que permeti al client assolir els seus objectius.

En una primera fase s'ha elaborat la planificació del projecte, detallant, entre d'altres, les dates clau del projecte, la relació de tasques a realitzar i la temporització de les mateixes.

En una segona fase s'ha fet un exhaustiu anàlisi dels requisits funcionals aportats pel client. A partir d'aquest anàlisi s'ha pogut elaborar, en la fase de disseny, els models conceptual, lògic i físic de la base de dades.

A continuació, en la fase d'implementació, s'ha portat a terme la creació de la base de dades i la implementació dels procediments emmagatzemats necessaris per realitzar les funcionalitats demanades, en el SGBD (Sistema de Gestió de Base de Dades) Oracle 11g Express.

En la fase final, de proves, s'ha comprovat el correcte funcionament de les funcionalitats implementades.

Abstract

This Work Thesis, belonging to the area of relational databases, presents a real-world problem which must implement the skills acquired in the subjects of databases, among others.

Specifically, it is about developing a database for a web hosting company web services in the cloud, which will allow it to monitor the availability of Web services, to measure and allocate resources of the computer systems better way.

The methodology chosen for the realization of this project is the waterfall model feedback. In this document all necessary to design and implement a relational database enabling the customer to achieve their goals phases are collected.

In the first phase it has been carried out project planning, where key project dates listed, the list of work to be done and its timing.

In a second phase it has done a thorough analysis of the functional requirements provided by the customer. From this analysis we were able to develop, in the design phase, the conceptual, logical and physical models of the database.

Then, in the implementation phase, it has carried out the creation of the database and the implementation of stored procedures necessary to perform the requested functions in the DBMS Oracle 11g Express.

In the final phase of testing it has proven the proper functioning of the implemented features.

Índex de continguts

Resum del Treball	v
Índex de continguts	vi
Índex de figures	viii
1 Introducció.....	1
1.1 Justificació del TFC i context en el qual es desenvolupa.....	1
1.2 Objectius del TFC.....	1
1.2.1 Objectius generals	1
1.3 Enfocament i mètode seguit	2
1.4 Planificació del projecte.....	3
1.4.1 Dates clau	4
1.4.2 Tasques a realitzar	4
1.4.3 Temporització: Diagrama de Gantt.....	5
1.5 Productes obtinguts	7
1.6 Anàlisi dels riscos i pla de contingència	7
1.7 Breu descripció dels altres capítols de la memòria	8
2 Anàlisi dels requisits	8
2.1 Requisits funcionals	8
2.2 Requeriments de metodologia.....	13
3.1 Disseny Conceptual	13
3.1.1 Model ER	14
3.1.2 Identificació d'entitats i atributs.....	14
3.1.3 Interrelacions entre entitats.....	16
3.2 Disseny Lògic	18
3.2.1 Model lògic relacional	20
3.3 Disseny Físic	21
3.3.1 Detall de les taules.....	21
3.3.2 Creació de la BD	30
3.3.3 Creació dels <i>Tablespaces</i>	31
3.3.4 Creació dels Usuaris	31
3.3.5 Creació de les Taules.....	31

3.3.6	Creació de les Seqüències	31
3.3.7	Creació dels Disparadors	31
4	Implementació	32
4.1	Detall dels paquets del mòdul operacional.....	32
4.1.1	PKG_SERVEI_WEB	32
4.1.2	PKG_REGLA.....	34
4.1.3	PKG_PAS.....	36
4.1.4	PKG_REGISTRE	37
4.1.5	PKG_LINIA_REGISTRE	39
4.2	Detall dels paquets del mòdul de consultes dinàmiques.....	40
4.2.1	PKG_CONSULTES	41
4.2.2	PKG_FUNCIONS	42
4.3	Detall dels paquets del mòdul de <i>data warehouse</i>	43
4.3.1	PKG_TAULES_DW	43
4.3.2	PKG_CONSULTES_DW	46
4.4	Detall del procediment emmagatzemat de control	48
4.5	Detall dels disparadors	48
5	Proves del sistema	49
5.1	Càrrega inicial de dades	49
5.2	Proves dels procediments d'ABM.....	50
5.3	Proves dels procediments de consulta del mòdul de <i>data warehouse</i>	51
5.4	Proves dels procediments de consultes dinàmiques.....	51
6	Recursos emprats i valoració econòmica	52
6.1	Recursos humans	52
6.2	Recursos materials	52
6.3	Valoració econòmica	52
7	Propostes de millora	54
8	Conclusions	54
9	Glossari.....	55
10	Bibliografia.....	56
11	Annex	56
11.1	Instruccions per l'execució dels <i>scripts</i>	56

Índex de figures

Figura 1. Model de cicle de vida en cascada realimentat	2
Figura 2. Diagrama de Gantt.....	6
Figura 3. Diagrama entitat-relació en UML.....	14
Figura 4. Diagrama lògic relacional en UML.....	20

1 Introducció

1.1 Justificació del TFC i context en el qual es desenvolupa

El Treball Final de Carrera (TFC), en l'àrea de Bases de Dades relacionals, té com a objectiu principal consolidar i aplicar els coneixements adquirits al llarg dels estudis d'Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Gestió, principalment en les assignatures de Bases de Dades I, Bases de Dades II i Enginyeria del Programari, i posar-los de manifest en un projecte concret, emprant un SGBD específic, que en aquest cas és Oracle.

A banda de posar en pràctica els coneixements adquirits en l'àmbit de les bases de dades relacionals, també s'hauran de posar en pràctica els coneixements adquirits en quant a gestió de projectes, ja que una gran part del temps total destinat al projecte s'haurà de dedicar a fer una planificació molt detallada del mateix, que comporta, entre d'altres, definir una llista de tasques i les seves dates de lliurament, escollir la metodologia més apropiada, fer un anàlisi de riscos i de plans de contingència, una valoració econòmica del projecte, etc.

El punt de partida és la petició de disseny i implementació d'una base de dades relacional, partint d'uns requisits inicials proporcionats pel client. La base de dades resultant, i ja fora de l'abast del nostre projecte, haurà de donar suport a una futura aplicació de gestió, que serà la que implementarà la capa de presentació i la que portarà a terme la interacció amb els usuaris finals.

1.2 Objectius del TFC

Tot seguit es descriuen, de forma resumida, els objectius generals i específics del TFC, extrets del document de requisits proporcionat del client.

En el capítol 2, d'Anàlisi de requisits, es descriuen de forma molt més detallada i individualitzada cadascun dels requisits.

1.2.1 Objectius generals

En aquest projecte es tracta de dissenyar una BD (Base de Dades) per a un sistema de monitorització de disponibilitat de serveis web, destinada a una empresa de *hosting* de serveis web al núvol.

La BD ha de permetre emmagatzemar dues grans categories d'informació:

1. El conjunt de serveis web hospedats que cal monitoritzar, així com les regles de monitorització associades a cadascun.
2. Informació estadística consultable en temps real sobre la càrrega i disponibilitat dels serveis web anteriors.

1.2.2 Objectius específics

Més específicament, els objectius del projecte són:

- La BD ha de permetre emmagatzemar dades referents a:
 - o Serveis web.
 - o Regles de monitorització, i els seus passos seqüencials associats.
 - o Resultats de les monitoritzacions realitzades.
- Implementar els procediments d'alta, baixa i modificació (ABM) sobre les taules que emmagatzemen els serveis web, les regles i els registres de monitorització.

- Implementar procediments de consulta, construïts dinàmicament en temps d'execució, que permetin obtenir la informació següent:
 - o Donat un any i un mes concret, el llistat de serveis web que tinguin registres de monitorització en el quals s'ha detectat no disponibilitat del servei.
 - o Donada una data concreta el llistat de totes les regles de monitorització que hi havia actives en aquella data, incloent també les dades del servei associat.
 - o El llistat de tots els serveis web no disponibles en aquest moment, indicant la regla i el pas en el qual està fallant, i el temps que porta no disponible
- Implementar un mòdul de *data warehouse*, consultable a partir de procediments de consulta, on les dades hauran d'estar calculades prèviament a la consulta de les mateixes, que li permeti donar resposta immediata a les consultes següents:
 - o Donat un any i un mes concret:
 - El nombre total de registres de monitorització que han donat com a resultat: "disponibilitat del servei".
 - El nombre total de registres de monitorització que han donat com a resultat: "el servei web no respon".
 - El nombre total de registres de monitorització que han donat com a resultat: "la resposta del servei web no conté la cadena esperada".
 - El nombre de serveis web que han tingut una disponibilitat entre el 95% i el 100%, i el nombre de la resta que han estat entre 0% i 95%.
 - El dia del mes on menys disponibilitat de serveis hi ha hagut en global.
 - El client amb els serveis web que han tingut menys disponibilitat durant el mes.
 - L'identificador de la regla de monitorització que més temps triga de mitja en executar-se incloent tots els seus passos.
- I, finalment, i com a **requeriments de metodologia**, es demana que els procediments emmagatzemats necessaris per dur a terme les tasques anteriorment descrites, compleixin una sèrie de condicions, encaminades a estandarditzar el sistema.

1.3 Enfocament i mètode seguit

La metodologia escollida per la realització d'aquest projecte és una variant del cicle de vida seqüencial o en cascada, anomenat **model en cascada realimentat**. Aquest model està format per les següents 5 fases o etapes:

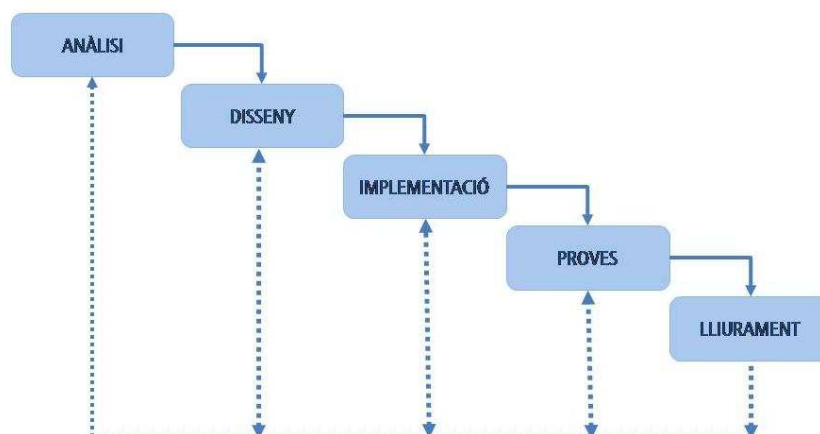


Figura 1. Model de cicle de vida en cascada realimentat.

Breu descripció de cadascuna de les 5 etapes:

1. **Anàlisi:** En aquesta etapa es defineixen els requisits i requeriments del sistema programari a partir de consultes amb els clients i els usuaris del futur sistema programari. D'aquesta etapa sorgeix el document d'especificació de requisits, que conté tota l'especificació del sistema sense entrar en detalls de disseny..
2. **Disseny:** En aquesta etapa es divideixen els requeriments en subsistemes, s'estableix un arquitectura completa i s'identifiquen i descriuen les relacions fonamentals del sistema programari. D'aquesta etapa sorgeix el document de disseny del programari.
3. **Implementació:** En aquesta etapa es porta a terme la implementació en un llenguatge de programació. Aquí s'implementa el codi font, es creen les biblioteques i es reutilitzen els components.
4. **Proves:** En aquesta etapa, els programes s'integren i es proven com un sistema complet per assegurar que es compleixen els requeriments del programari.
5. **Lliurament:** El sistema s'instal·la i es posa en funcionament en el client, corregint tots els errors no descoberts en les etapes anteriors. També es millora la implementació afegint nous requeriments, si es considera oportú.

Les principals raons per les quals em escollit el cicle de vida en cascada són:

- Enfocament seqüencial de les diferents etapes: l'inici de cada etapa ve precedit per la finalització de l'anterior.
- Els requisits del projecte estan ben definits des del principi, i no es preveuen canvis posteriors.
- No és tracta d'un projecte gran.
- Es disposa de poc personal per desenvolupar-lo.
- La qualitat del producte resultant és alta.
- Està orientat a documents.
- Es fàcil d'entendre pel client.

El que hem fet és aprofitar els avantatges d'aquest model i tractar de minimitzar alguns dels principals inconvenients que té, com ara:

- La seva rigidesa i poca flexibilitat: el pas d'una etapa a la següent és un pas sense retorn.
- En cas d'errors, si no es detecten en l'etapa immediatament següent, es molt costós tornar enrere per realitzar les correccions, i comporta retards i augments del cost del desenvolupament.

En la variant que em escollit, mantenim l'ordre de les fases del model, però podrem realitzar alguna realimentació entre etapes (com indiquen les línies discontinües de la figura 1), amb la qual cosa eliminem la rigidesa del model clàssic i ens dona l'oportunitat de realitzar, de forma natural, canvis i evolucions durant el cicle de vida del projecte.

1.4 Planificació del projecte

A continuació es presenten les dates de lliurament de les PAC (Prova d'Avaluació Continuada) i el seu contingut, i la planificació detallada de les tasques que conformen el projecte.

1.4.1 Dates clau

Les dates clau del projecte són:

Títol	Inici / Enunciat	Lliurament
PAC 1: Pla de treball	24/02/2016	07/03/2016
PAC 2: Anàlisi i Disseny	08/03/2016	11/04/2016
PAC 3: Implementació i proves	12/04/2016	09/05/2016
Lliurament Final: memòria, presentació i producte	10/05/2016	13/06/2016
Tribunal virtual	20/06/2016	23/06/2016

Els tres primers lliuraments, corresponents a les PAC 1, 2 i 3 són parcials, mentre que el quart és el lliurament final, on es lliurarà la memòria, la presentació i el producte final, compost pels *scripts* de creació de la BD, els *scripts* per a inicialitzar aquesta amb dades suficients, i un complet joc de proves que garanteixi el bon funcionament de les funcionalitats implementades.

Un cop realitzada l'entrega final només restarà la resposta a les possibles qüestions que ens pot formular el tribunal virtual.

Des de l'inici del projecte fins a la data d'entrega final disposem de 16 setmanes. S'ha previst una dedicació setmanal de 20 hores, distribuïdes en 2 hores diàries de dilluns a divendres, i 5 hores diàries els dissabtes i festius. Aquesta distribució setmanal d'hores no és rígida en absolut, i pot variar en funció de diverses circumstàncies, encara que els caps de setmana i dies festius es preveu dedicar més hores diàries que no pas els dies laborals.

D'aquesta estimació es desprèn que tenim previst dedicar un total de 311 hores a la realització del projecte, repartides entre 110 dies, amb una mitjana d'unes 2,8 hores diàries de dedicació.

1.4.2 Tasques a realitzar

Les taules següents contenen el detall de cada tasca, les dates d'inici i finalització previstes, els dies que transcorren entre les dues dates i, finalment, les hores previstes de dedicació:

Tasca	Inici	Fi	Dies	Hores
PAC1: Pla de treball.	24/02/2016	07/03/2016	12	32
Lectura i comprensió de l'enunciat del TFC	24/02/2016	24/02/2016	1	2
Identificació dels objectius i abast del projecte	25/02/2016	25/02/2016	1	2
Recerca i consulta de TFCs d'anys anteriors	26/02/2016	26/02/2016	1	2
Identificació de les tasques a realitzar	27/02/2016	27/02/2016	1	2
Elecció i justificació de la metodologia utilitzada	27/02/2016	27/02/2016	1	1
Planificació detallada del projecte	28/02/2016	29/02/2016	3	8
Elaboració del diagrama de Gantt	01/03/2016	01/03/2016	1	3
Avaluació dels riscos i pla de contingències	02/03/2016	02/03/2016	1	1
Avaluació del material necessari	02/03/2016	02/03/2016	1	1
Recerca de fonts d'informació	03/03/2016	03/03/2016	1	2
Instal·lació del programari.	04/03/2016	04/03/2016	1	2
Redacció, revisió i entrega de la PAC1	05/03/2016	07/03/2016	3	6

Tasca	Inici	Fi	Dies	Hores
PAC 2: Anàlisi i disseny de la BD.	08/03/2016	11/04/2016	35	99
Revisió dels requisits:	08/03/2016	12/03/2016	5	13
- Revisió detallada dels requisits.	08/03/2016	09/03/2016	2	4
- Aclariment de possibles dubtes amb el client.	10/03/2016	11/03/2016	2	4
- Actualització dels requisits.	12/03/2016	12/03/2016	1	5

Recerca de fonts d'informació	13/03/2016	13/03/2016	1	5
Disseny conceptual de la BD:	14/03/2016	25/03/2016	12	31
- Definició d'entitats i restriccions d'integritat	14/03/2016	23/03/2016	10	26
- Elaboració diagrama E/R.	24/03/2016	25/03/2016	2	5
Disseny lògic de la BD:	26/03/2016	27/03/2016	2	8
- Transformació del model E/R al model relacional	26/03/2016	27/03/2016	2	8
Disseny físic de la BD:	28/03/2016	29/03/2016	2	7
- Creació de la BD i elaboració dels scripts de creació de taules.	28/03/2016	28/03/2016	1	5
- Proves dels scripts de creació de taules	29/03/2016	29/03/2016	1	2
Població inicial de la BD:	30/03/2016	31/03/2016	2	4
- Elaboració i proves dels scripts per inicialitzar la BD amb dades bàsiques	30/03/2016	31/03/2016	2	4
Implementació inicial:	01/04/2016	09/04/2016	9	27
- Realització dels procediments emmagatzemats d'AMB.	01/04/2016	08/04/2016	8	23
- Proves dels procediments emmagatzemats d'AMB.	09/04/2016	09/04/2016	1	4
Redacció, revisió i entrega de la PAC2	10/04/2016	11/04/2016	2	7

Tasca	Inici	Fi	Dies	Hores
PAC 3: Implementació i proves.	12/04/2016	09/05/2016	28	80
Implementació complerta de la BD:	12/04/2016	03/05/2016	22	62
- Creació del Mòdul de <i>Data Warehouse</i> .	12/04/2016	23/04/2016	12	33
- Proves del Mòdul de <i>Data Warehouse</i> .	24/04/2016	24/04/2016	1	5
- Creació dels procediments de Consultes.	25/04/2016	01/05/2016	7	20
- Proves dels procediments de Consultes.	02/05/2016	03/05/2016	2	4
Elaboració dels scripts de creació de la BD	04/05/2016	04/05/2016	1	2
Elaboració dels scripts per inicialitzar la BD amb dades	05/05/2016	06/05/2016	2	4
Disseny dels jocs de proves i elaboració dels scripts per provar les funcionalitats implementades.	07/05/2016	07/05/2016	1	5
Redacció, revisió i entrega de la PAC3	08/05/2016	09/05/2016	2	7

Tasca	Inici	Fi	Dies	Hores
Fase final.	10/05/2016	13/06/2016	35	100
Proves globals de totes les funcionalitats implementades. Control d'errors i excepcions	10/05/2016	20/05/2016	11	28
Correcció dels possibles errors.	21/05/2016	22/05/2016	2	10
Redacció definitiva de la Memòria.	23/05/2016	03/06/2016	12	30
Elaboració de la Presentació.	04/06/2016	10/06/2016	7	20
Lliurament final: Memòria, Presentació i Producte Final.	11/06/2016	13/06/2016	3	12

1.4.3 Temporització: Diagrama de Gantt

A continuació mostrem les tasques que conformen la planificació, així com les seves dependències, en el següent Diagrama de Gantt:

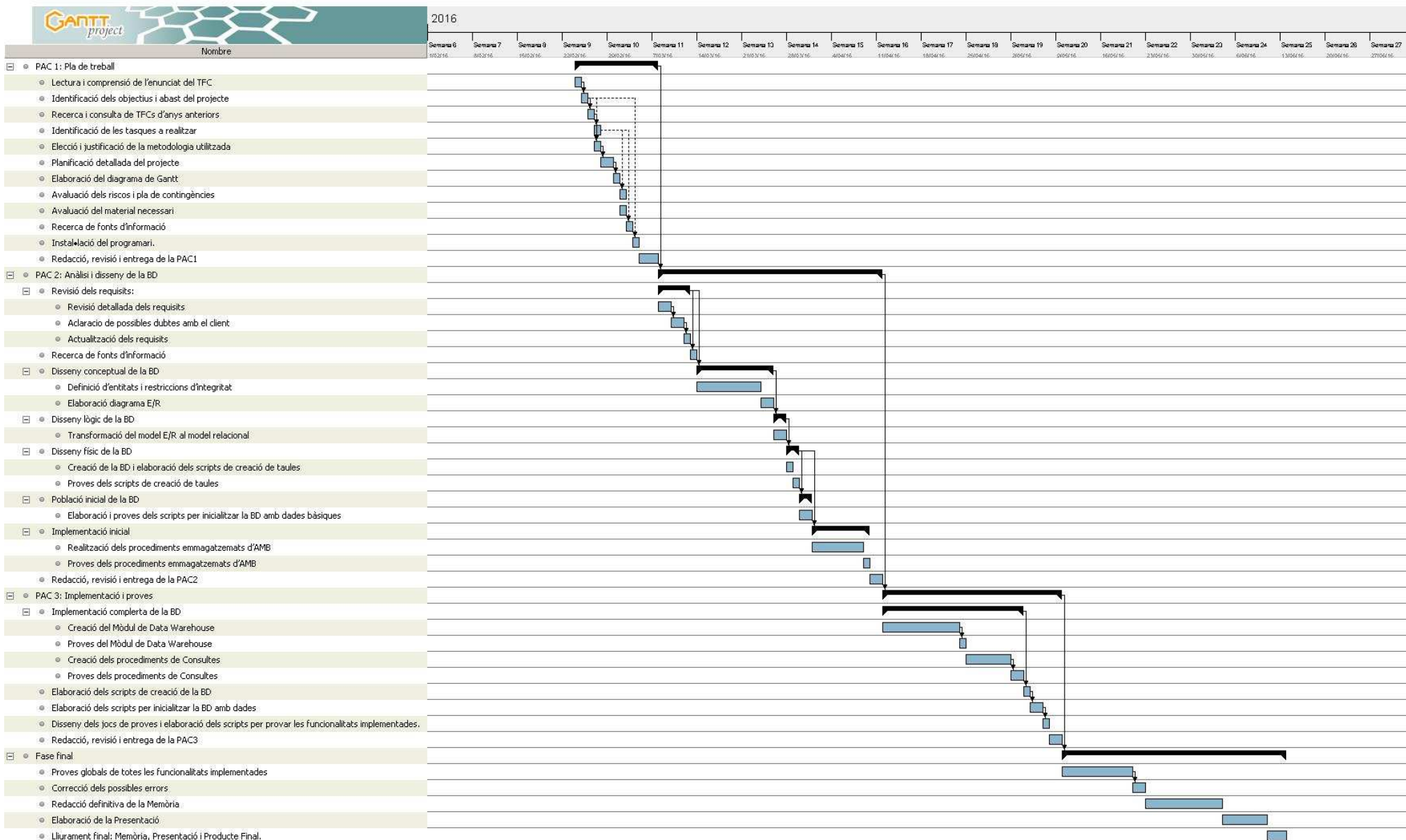


Figura 2: Diagrama de Gantt

1.5 Productes obtinguts

Al finalitzar el projecte, el client disposarà dels següents productes:

- **Memòria**, amb tota la documentació del projecte. En aquest document es descriuen, entre d'altres, la planificació del projecte, l'anàlisi dels requisits, el disseny i la implementació de la BD, les proves del sistema i la valoració econòmica del projecte.
- **Presentació del projecte**, amb un resum del treball realitzat.
- **Producte**, en forma de fitxers SQL (Structured Query Language) amb les següents funcionalitats:
 - Creació d'un usuari, amb el seu rol i privilegis, i creació del *tablespace*.
 - Creació de tots els objectes de la base de dades (taules, seqüències, disparadors, índexs, etc).
 - Creació dels procediments emmagatzemats que implementen les operacions d'alta, baixa i modificació (ABM) de les entitats requerides.
 - Creació dels procediments emmagatzemats de consultes dinàmiques.
 - Creació dels procediments emmagatzemats de consultes del mòdul de *data warehouse*.
 - Càrrega inicial de la base de dades, i realització de proves del sistema.

1.6 Anàlisi dels riscos i pla de contingència

A continuació mostrem una relació de possibles complicacions que poden sorgir durant el desenvolupament del projecte, que valorarem tant pel seu impacte en el projecte, com per la probabilitat de que ocorrin, i mostrarem les mesures preventives que podem prendre per tractar de reduir el seu impacte, en cas que es produeixi algun d'ells:

Descripció	Impacte	Probabilitat	Mesura preventiva
Anàlisi incorrecte d'algun dels requisits.	Alt	Alta	Tornar a definir la funcionalitat afectada, i recuperar el temps augmentant la dedicació els caps de setmana i dies festius. Modificar la planificació del projecte.
Planificació incorrecta, que provoqui retards en els lliuraments.	Alt	Mitja	Tractar d'avançar en el projecte tot el que es pugui, encara que el ritme del projecte sigui el correcte segons la planificació inicial, per compensar els possibles retards que puguin aparèixer.
Error de funcionament d'alguna part del producte.	Alt	Mitja	Corregir els errors, i recuperar el temps augmentant la dedicació els caps de setmana i dies festius. Modificar la planificació del projecte.
No dedicació de les hores planificades al projecte.	Alt	Mitja	Recuperar el temps aprofitant caps de setmana i/o festius.
Pèrdua de dades.	Alt	Baixa	Utilitzar alguna eina per replicar les dades a un servidor extern mentre es treballa. Planificar una còpia de seguretat periòdica a un dispositiu extern.
Problemes en la instal·lació i/o configuració del programari.	Mig	Baixa	Portar a terme la instal·lació i configuració del programari en la fase inicial del projecte. Un cop instal·lat tot el programari, crear una màquina virtual per tal de disposar d'una instal·lació de contingència.

Problemes amb el maquinari.	Mig	Baixa	Tenir preparat un equip de contingència.
-----------------------------	-----	-------	--

1.7 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

En el capítol 2 d'aquesta memòria, d'Anàlisi dels requisits, es realitza una exhaustiva revisió dels requisits del client, tant funcionals com de metodologia.

Al capítol 3, de Disseny de la base de dades, es detalla el disseny conceptual proposat a partir dels requisits del capítol anterior. A continuació es transforma el model conceptual en un model relacional, que és el tipus de base de dades escollit. Finalment, en l'apartat de Disseny Físic s'adapta el model relacional al SGBD escollit (Oracle), es mostra en detall la relació de taules que formen la base de dades, i es comenta la creació del *tablespace*, els usuaris, les taules, seqüències, disparadors i índexs.

El capítol 4, d'Implementació, descriu la implementació dels elements de la base de dades necessaris per portar a terme les funcionalitats demanades als requisits, com són els procediments emmagatzemats i els disparadors.

El capítol 5, de Proves del sistema, explica com realitzar la càrrega inicial de la base de dades, i com realitzar les proves dels procediments emmagatzemats que implementen les funcionalitats implementades.

El capítol 6, de Recursos empleats i valoració econòmica, detalla els recursos humans i materials necessaris per realitzar el projecte, i calcula el cost econòmic del projecte.

Els capítols finals de la memòria contenen les propostes de millora, les conclusions, el glossari, la bibliografia consultada i l'annex, amb les indicacions per a executar els scripts proporcionats.

2 Anàlisi dels requisits

En aquest apartat realitzarem un anàlisi en profunditat dels requisits demanats pel client, enumerats en l'apartat 1.2.2 d'aquest document. Mantindrem la codificació dels requeriments establerta pel client en el seu document, per facilitar la localització dels mateixos.

2.1 Requisits funcionals

ID	[R1]
Enunciat	El model ha de permetre emmagatzemar les dades bàsiques que definiran un servei web.
Detall	<ul style="list-style-type: none"> De cada servei web es guardarà el seu identificador, la seva descripció, el seu tipus, la seva URL principal, el seu client propietari i el seu estat (si està actiu o no).
Comentaris i millores proposades	<ul style="list-style-type: none"> Un servei web s'identificarà unívocament amb un codi identificador, assignat automàticament pel sistema en el moment de la seva alta. Un client pot ser propietari de més d'un servei web, mentre que un servei web només pot tenir un client propietari. Els clients s'identificaran unívocament amb un codi assignat automàticament pel sistema. El sistema enregistrarà també el tipus de persona (física o jurídica), el seu nom o raó social, el seu document identificatiu, i altres dades personals, com els telèfons fix i mòbil, i l'adreça de correu electrònic. Com a millora, no només es registrarà l'estat actual de cada servei web, per saber si està actiu o no, sinó també els canvis d'estat que es produeixin en el temps. A més d'indicar si el servei està actiu o no, l'estat també ens permetrà saber si el servei ha estat deshabilitat o donat de baixa lògica.

ID	[R2]
Enunciat	El model ha de permetre emmagatzemar regles de monitorització associades a cada servei web.
Detall	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Només hi ha una regla activa per a cada servei web. ▪ Caldrà emmagatzemar les regles històriques que ha tingut vigents en algun moment el servei web. ▪ Una regla de monitorització tindrà un identificador, un nom associat i una periodicitat d'execució expressada en segons. ▪ Pot tenir N passos seqüencials associats, i cada pas definirà, com a mínim, els atributs següents: identificador, descripció, ordre, URL del servei web, temps màxim d'espera de resposta, petició al servei web i cadena de text esperada. ▪ Per a donar com a vàlid un servei web, tots els passos de monitorització han d'executar-se de forma correcta. Si un pas falla, no cal seguir amb el següent.
Comentaris i millores proposades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Una regla s'identificarà unívocament amb un codi identificador, assignat automàticament pel sistema en el moment de la seva alta. Als atributs indicats en l'enunciat afegim la data d'alta en el sistema. ▪ Un servei web pot tenir associades una o més regles, encara que només una pot estar activa, mentre que una regla només pot pertànyer a un servei web. ▪ Una regla ha de tenir un o més passos seqüencials associats. Un pas s'identificarà unívocament amb un codi identificador, assignat automàticament pel sistema en el moment de la seva alta. Als atributs indicats en l'enunciat afegim la data d'alta en el sistema. ▪ Com a millora, no només es registrarà l'estat actual de cada regla, sinó també els canvis d'estat que s'han anat produint en el temps. A més d'indicar si el servei està actiu o no, l'estat també ens permetrà saber si la regla ha estat deshabilitada o donada de baixa. ▪ També com a millora, registrarem tant l'estat actual d'un pas, com els canvis d'estat històrics. Aquest estat ens donarà la possibilitat de deshabilitar o donar de baixa lògica un pas.

ID	[R3]
Enunciat	La plataforma de monitorització també guardarà un històric del resultat de les monitoritzacions realitzades.
Detall	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De cada registre de monitorització es guardarà, com a mínim, un identificador intern del registre, una data i hora de l'execució, identificador del servei, identificador de la regla, identificador del darrer pas executat, temps que ha trigat en respondre el servei, indicador de si el servei es trobava disponible i codi en cas d'error.
Comentaris i millores proposades	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Un registre de monitorització s'identificarà unívocament amb un codi identificador, assignat automàticament pel sistema en el moment de la seva alta. Als atributs indicats en l'enunciat afegim la data d'inici, la data de fi, i el temps que ha trigat en executar-se la regla. ▪ El temps que triga en respondre el servei fa referència al temps total d'execució de la regla, des de l'inici del primer pas, fins a l'últim pas executat. ▪ Com a millora, es registraran, en una taula separada i associats a cada registre de monitorització, els passos que s'han executat de cada regla. D'aquesta manera tindrem el detall de tots els passos que s'han executat, quant temps ha trigat cadascun d'ells en executar-se, si el servei es trobava disponible, i el codi d'error en cas que es produeixi.

ID	[R4a]
Enunciat	Procediments d'ABM (Alta + Baixa + Modificació) dels serveis web, de les regles de monitorització i dels registres de monitorització.
Detall	<ul style="list-style-type: none"> Procediments d'ABM dels serveis web, regles de monitorització i els seus passos, i dels registres de monitorització.
Comentaris i millores proposades	<ul style="list-style-type: none"> Tots els procediments inclouran el tractament d'excepcions, per garantir la integritat de les dades. Els procediments de baixa de serveis web, regles de monitorització i passos realitzaran baixes lògiques en comptes de baixes físiques (és a dir, en comptes d'eliminar registres de la taula, es modificarà l'atribut d'estat, per saber que s'ha donat de baixa). D'aquesta manera, conservarem tota la informació i les relacions entre les taules, encara que penalitzarem una mica el rendiment de les consultes. En el cas dels registres de monitoritzacions i els seus detalls, les baixes les restringirem a registres d'anys anteriors a l'actual, amb l'objectiu de reduir el volum d'aquestes taules. En cas d'eliminar registres de monitorització d'anys anteriors a l'actual, la informació de les taules estadístiques no es veurà afectada.

ID	[R4b]
Enunciat	Procediments de consulta que permetin obtenir informació en temps d'execució, de forma dinàmica: Consulta A.
Detall	<p>Donat un any i un mes concret el llistat de serveis web que tinguin registres de monitorització en el quals s'ha detectat no disponibilitat del servei; agrupats per dia i incloent com a mínim:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificador i descripció del servei web. Client al que pertany el servei web. Identificador i descripció de la regla associada al registre de monitorització. Dia del mes. Sumatori del número de registres de no disponibilitat per aquell servei web i regla de monitorització durant el dia. Percentatge de temps de disponibilitat del servei durant el mes (utilitzant per a calcular-ho el temps d'interval entre execucions definit en la regla de monitorització i el resultat dels registres de monitorització). <p>Tot ordenat pel temps estimat de disponibilitat de forma descendent.</p>
Comentaris i millores proposades	<ul style="list-style-type: none"> Només es mostraran dades de serveis web i regles de monitorització que en algun dia del mes han estat no disponibles (és a dir, que s'hagin generat registres de monitorització amb no disponibilitat del servei). El percentatge de temps de disponibilitat del servei i el temps estimat de disponibilitat del mateix, fan referència al període comprès entre l'inici i el final del mes, mentre que la resta de dades són diàries. El percentatge de temps de disponibilitat del servei web en el mes ho calcularem fent una proporció entre el nombre total de registres de monitorització registrats en el mes, i els registres que han donat com a resultat no disponibilitat del servei. D'aquesta manera, es tindran en compte els possibles períodes de temps que un servei web ha estat deshabilitat per part del client, o bé de baixa lògica, i per tant no s'han generat registres de monitorització.

ID	[R4c]
Enunciat	Procediments de consulta que permetin obtenir informació en temps d'execució, de forma dinàmica: Consulta B.
Detall	Donada una data concreta, el llistat de totes les regles de monitorització que hi havia actives en aquella data, incloent també les dades del servei associat. Tot ordenat per client.
Comentaris i millores proposades	<ul style="list-style-type: none"> Per a aquesta consulta considerarem les regles que, a la data demanada, estan o hagin estat en estat actiu. Per aconseguir-ho, accedirem tant a la taula de regles, on s'indica l'estat actual de la regla i la data d'inici d'aquest estat, com a la taula de registre històric de canvis d'estat.

ID	[R4d]
Enunciat	Procediments de consulta que permetin obtenir informació en temps d'execució, de forma dinàmica: Consulta C.
Detall	El llistat de tots els serveis web no disponibles en aquest moment, indicant la regla i el pas en el qual està fallant, i el temps que porta no disponible.
Comentaris i millores proposades	<ul style="list-style-type: none"> Mostrarem els serveis web que actualment estiguin no actius, segons el seu estat, i accedirem als registres de monitorització per obtenir el registre en el que va fallar, i el temps que porta, en segons, en aquest estat. El registre a partir del qual el servei web es troba no disponible serà el que estigui marcat com no disponible, que no tingui cap registre posterior en estat disponible.

ID	[R5a,b,c]
Enunciat	Procediments de consulta per al mòdul de <i>data warehouse</i> , que ofereixin les dades en temps constant 1. Consultes 1, 2 i 3.
Detall	<p>Consultes que, donat un any i un mes concret, mostrin el nombre total de registres de monitorització que han donat com a resultat:</p> <ul style="list-style-type: none"> 'Disponibilitat del servei' (Consulta 1). 'El servei web no respon' (Consulta 2). 'La resposta del servei web no conté la cadena esperada' (Consulta 3).
Comentaris i millores proposades	<ul style="list-style-type: none"> Per agilitzar el temps de càlcul de les consultes estadístiques mensuals, es crearà una taula auxiliar que emmagatzemarà, de forma transparent als usuaris, informació sobre el resultat de les monitoritzacions, a nivell d'any, mes, servei web i regla de monitorització. Aquesta taula s'actualitzarà automàticament, mitjançant un procediment, cada cop que finalitzi l'execució d'un registre de monitorització. Pel cas concret d'aquestes tres consultes, es crearà una taula en la que s'emmagatzemaran les dades que ens demanen a l'enunciat, es a dir, el nombre de registres que han donat com a resultat disponibilitat, els que han donat com a resultat 'el servei web no respon', i els que la resposta no conté la cadena esperada. Aquestes dades s'actualitzaran automàticament mitjançant un disparador, cada cop que finalitzi l'execució d'un registre de monitorització.

ID	[R5d]
Enunciat	Procediments de consulta per al mòdul de <i>data warehouse</i> , que ofereixin les dades en temps constant 1. Consulta 4.
Detall	Consulta que, donat un any i un mes concret, mostri el nombre de serveis web que han tingut una disponibilitat entre el 95% i el 100%, i el nombre dels que la disponibilitat ha estat entre 0% i 95%.

Comentaris i millores proposades	<ul style="list-style-type: none"> Es crearà una taula en la que s'emmagatzemaran les dades que ens demanen a l'enunciat, es a dir, el nombre de serveis web inclosos en el tram de disponibilitat demanat. Aquestes dades s'actualitzaran automàticament cada cop que finalitzi l'execució d'un registre de monitorització, aprofitant la informació mensual de la taula que emmagatzema l'estadística mensual per servei i regla (veure requisits [R5a,b,c]). El percentatge de temps de disponibilitat del servei web en el mes ho calcularem com hem explicat en el cas del requeriment [R4b].
----------------------------------	--

ID	[R5e]
Enunciat	Procediments de consulta per al mòdul de <i>data warehouse</i> , que ofereixin les dades en temps constant 1. Consulta 5.
Detall	Consulta que, donat un any i un mes concret, mostri el dia del mes on menys disponibilitat de serveis hi ha hagut en global.
Comentaris i millores proposades	<ul style="list-style-type: none"> Per agilitzar el temps de càlcul d'aquesta consulta, es crearà una taula auxiliar que emmagatzemarà informació sobre el resultat de les monitoritzacions, a nivell d'any, mes i dia. Aquesta taula s'actualitzarà automàticament cada cop que finalitzi l'execució d'un registre de monitorització. Per complir amb el requisit de que les dades s'ofereixin en temps constant 1, es crearà una taula que emmagatzemarà el dia amb menys disponibilitat de cada mes. La informació d'aquesta taula s'actualitzarà automàticament, a partir de la informació de la taula comentada en l'apartat anterior. Com a millora, en cas de que en un any i mes hi hagi més d'un dia amb la mateixa disponibilitat mínima, es mostraran tots ells.

ID	[R5f]
Enunciat	Procediments de consulta per al mòdul de <i>data warehouse</i> , que ofereixin les dades en temps constant 1. Consulta 6.
Detall	Consulta que, donat un any i un mes concret, mostri el client amb els serveis web que han tingut menys disponibilitat durant el mes.
Comentaris i millores proposades	<ul style="list-style-type: none"> Es crearà una taula que emmagatzemarà el client amb els serveis web que han tingut menys disponibilitat de cada mes. La informació d'aquesta taula s'actualitzarà automàticament, a partir de la informació de la taula auxiliar d'estadística mensual comentada en el requisits [R5a,b,c]. Com a millora, en cas de que en un any i mes hi hagi més d'un client amb la mateixa disponibilitat mínima, es mostraran tots ells.

ID	[R5g]
Enunciat	Procediments de consulta per al mòdul de <i>data warehouse</i> , que ofereixin les dades en temps constant 1. Consulta 7.
Detall	Consulta que, donat un any i un mes concret, mostri la regla de monitorització que més temps triga, de mitja, en executar-se, incloent tots els seus passos.
Comentaris i millores proposades	<ul style="list-style-type: none"> Es crearà una taula que emmagatzemarà la regla que més temps triga, de mitja, en executar tots els seus passos, de cada mes. La informació d'aquesta taula s'actualitzarà automàticament, a partir de la informació de la taula auxiliar d'estadística mensual comentada en el requisits [R5a,b,c]. Com a millora, en cas de que en un any i mes hi hagi més d'una regla amb el mateix temps d'execució màxim, es mostraran totes.

2.2 Requeriments de metodologia

Es demana que els procediments emmagatzemats compleixin les condicions següents:

- Com a mínim disposaran d'un paràmetre de sortida anomenat RSP, de tipus *string*, que indicarà si l'execució ha finalitzat amb èxit (valor 'OK') o si ha fracassat (valor 'ERROR+TIPIUS D'ERROR').
- Disposaran de tractament d'excepcions.
- Emmagatzemaran totes les crides a procediments que es facin en una taula de log, emmagatzemant el procediment executat, els paràmetres d'entrada i els de sortida.

3 Disseny de la base de dades

Abordarem el disseny de la base de dades en aquestes tres etapes:

1. **Disseny conceptual:** Crearem un esquema conceptual a partir de les especificacions i els requisits obtinguts en l'etapa anterior, sense que sigui necessari escollir el tipus de base de dades que utilitzarem.
2. **Disseny lògic:** Transformarem el model conceptual en un model relacional, que és el tipus de base de dades escollit.
3. **Disseny físic:** Adaptarem l'esquema lògic a les necessitats específiques del SGBD Oracle.

3.1 Disseny Conceptual

En l'etapa anterior, de recollida i anàlisi de requeriments, s'ha definit què ha de fer el nostre sistema per satisfer les necessitats del nostre client. En aquesta etapa de disseny obtindrem l'estructura de la informació de la futura base de dades, independentment de la tecnologia a utilitzar, el SGBD pel qual ens decantem, i del llenguatge de programació amb el que es porti a terme la implementació de l'aplicació.

En primer lloc, es mostraran les entitats identificades, així com els seus atributs i interrelacions, en un esquema Entitat-Relació (ER), i, seguidament, es farà una descripció i justificació dels components que formen part d'aquest esquema.

3.1.1 Model ER

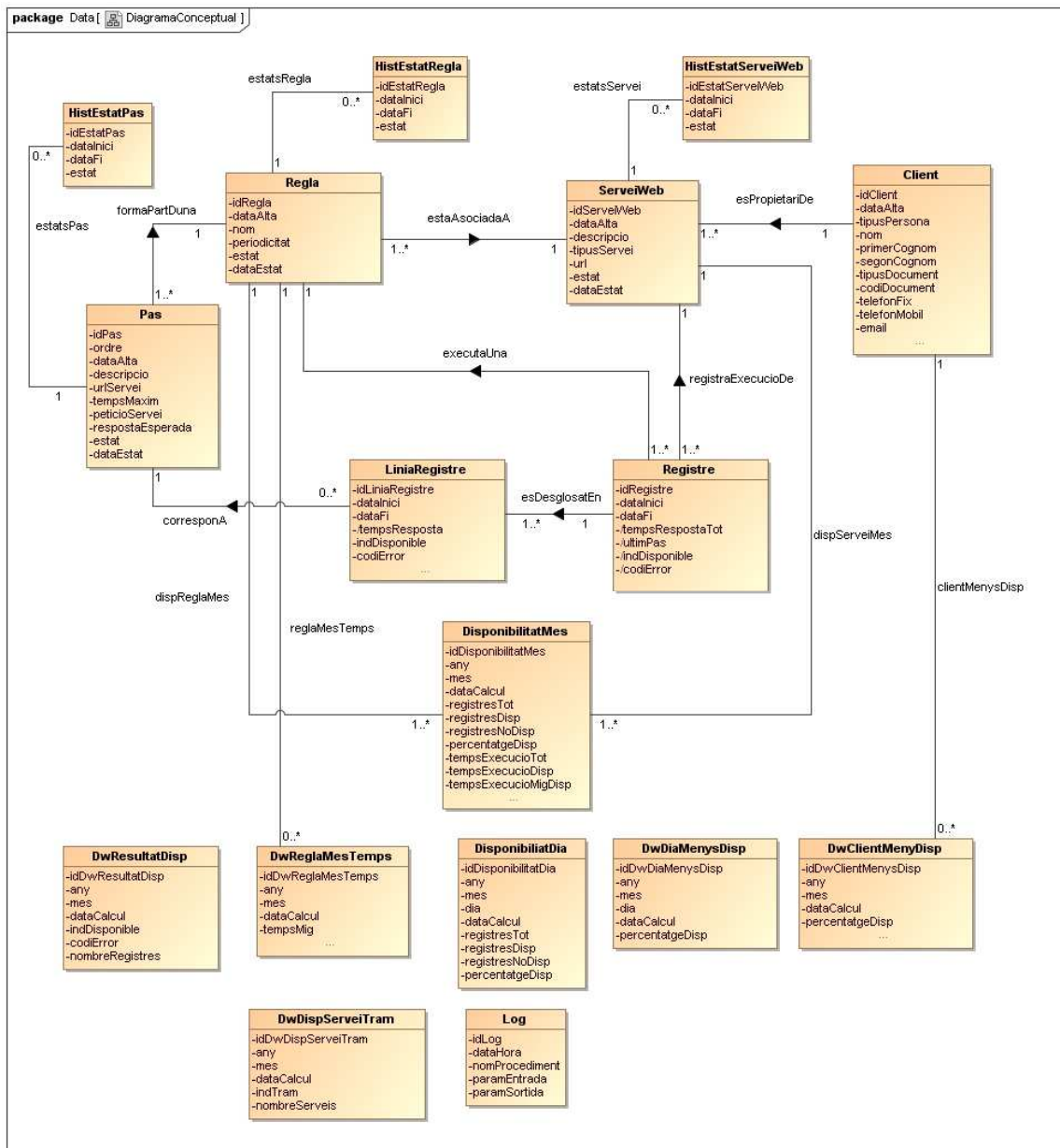


Figura 3: Diagrama Entitat-Relació en UML.

3.1.2 Identificació d'entitats i atributs

A continuació mostrem una llista amb les entitats, i els seus atributs, que es visualitzen en el diagrama ER de la figura anterior (en subratllat es destaquen el/s atribut/s que componen les claus primàries de cada entitat).

En la següent relació d'entitats, diferenciem les entitats segons el mòdul al que pertanyen, amb colors diferents:

- Entitats del mòdul operacional: color **blau**.
- Entitats del mòdul de *data warehouse*: color **taronja**.
- Entitats del mòdul de control: color **verd**.

NOM	Client
DESCRIPCIO	Emmagatzema dades de clients propietaris de serveis web.
ATRIBUTS	<u>idClient</u> , dataAlta, tipusPersona, nom, primerCognom, segonCognom, tipusDocument, codiDocument, telefonFix, telefonMobil, email.

NOM	ServeiWeb
DESCRIPCIO	Emmagatzema dades dels serveis web.
ATRIBUTS	<u>idServeiWeb</u> , descripcio, dataAlta, tipusServei, url, estat, dataEstat.

NOM	HistEstatServeiWeb
DESCRIPCIO	Emmagatzema els canvis d'estat dels serveis web.
ATRIBUTS	<u>idEstatServei</u> , dataInici, dataFi, estat.

NOM	Regla
DESCRIPCIO	Emmagatzema dades de les regles de monitorització.
ATRIBUTS	<u>idRegla</u> , dataAlta, nom, periodicitat, estat, dataEstat.

NOM	HistEstatRegla
DESCRIPCIO	Emmagatzema els canvis d'estat de les regles de monitorització.
ATRIBUTS	<u>idEstatRegla</u> , dataInici, dataFi, estat.

NOM	Pas
DESCRIPCIO	Emmagatzema dades dels passos associats a les regles de monitorització.
ATRIBUTS	<u>idPas</u> , ordre, dataAlta, descripcio, urlServei, tempsMaxim, peticioServei, respostaEsperada, estat, dataEstat

NOM	HistEstatPas
DESCRIPCIO	Emmagatzema els canvis d'estat dels passos associats a les regles de monitorització.
ATRIBUTS	<u>idEstatPas</u> , dataInici, dataFi, estat.

NOM	Registre
DESCRIPCIO	Emmagatzema dades històriques del resultat de les monitoritzacions realitzades a nivell de servei i regla de monitorització.
ATRIBUTS	<u>idRegistre</u> , dataInici, dataFi, /tempsRespostaTot, /indDisponible, /codiError.

NOM	liniaRegistre
DESCRIPCIO	Emmagatzema el detall, a nivell de pas, dels registres de monitorització realitzats.
ATRIBUTS	<u>idLiniaRegistre</u> , dataInici, dataFi, /tempsResposta, indDisponible, codiError.

NOM	DisponibilitatMes
DESCRIPCIO	Emmagatzema informació estadística de disponibilitat mensual, a nivell de servei web i regla de monitorització. S'utilitza de recolçament per realitzar les consultes mensuals del mòdul de <i>data warehouse</i> .
ATRIBUTS	<u>id DisponibilitatMes</u> , any, mes, dataCalcul, registresTot, registresDisp, registresNoDisp, percentatgeDisp, tempsExecucioTot, tempsExecucioDisp, tempsExecucioMigDisp.

NOM	DisponibilitatDia
------------	-------------------

DESCRIPCIO	Emmagatzema informació estadística de disponibilitat diària, que serà utilitzada per realitzar una consulta del mòdul de <i>data warehouse</i> .
ATRIBUTS	<u>idDisponibilitatDia</u> , any, mes, dia, dataCalcul, registresTot, registresDisp, registresNoDisp, percentatgeDisp.

NOM	DwDispServeiTram
DESCRIPCIO	Emmagatzema informació estadística mensual, relativa al nombre de serveis web que, segons el percentatge de disponibilitat que han tingut en un mes, que pertanyen a un determinat tram de disponibilitat.
ATRIBUTS	<u>idDwDispServeiTram</u> , any, mes, dataCalcul, indTram, nombreServeis.

NOM	DwResultatDisp
DESCRIPCIO	Emmagatzema informació estadística mensual, relativa al nombre de registres de monitorització que han donat un determinat resultat.
ATRIBUTS	<u>idDwResultatDisp</u> , any, mes, dataCalcul, indDisponible, codiError, nombreRegistres.

NOM	DwClientMenysDisp
DESCRIPCIO	Emmagatzema informació estadística mensual, relativa al client amb els serveis web que menys disponibilitat han tingut.
ATRIBUTS	<u>idDwClientMenysDisp</u> , any, mes, dataCalcul, percentatgeDisp.

NOM	DwReglaMesTemps
DESCRIPCIO	Emmagatzema informació estadística mensual, relativa a la regla de monitorització que més temps mig ha trigat en executar-se.
ATRIBUTS	<u>idDwReglaMesTemps</u> , any, mes, dataCalcul, tempsMig.

NOM	DwDiaMenysDisp
DESCRIPCIO	Emmagatzema informació estadística relativa al dia del mes on menys disponibilitat de serveis hi ha hagut.
ATRIBUTS	<u>idDwDiaMenysDisp</u> , any, mes, dataCalcul, dia, percentatgeDisp.

NOM	Log
DESCRIPCIO	Emmagatzema el resultat de les execucions dels procediments emmagatzemats.
ATRIBUTS	<u>idLog</u> , data, nomProcediment, paramEntrada, paramSortida.

3.1.3 Interrelacions entre entitats

Les interrelacions entre entitats, que es mostren en el diagrama ER de l'apartat 3.1.1, són les següents:

NOM	esPropietariDe
ENTITATS	Client i ServeiWeb
CARDINALITAT	1:N
JUSTIFICACIÓ	Un client és propietari d'un o més serveis web, mentre que un servei web únicament pot tenir un client propietari.

NOM	clientMenysDisp
ENTITATS	Client i DwClientMenysDisp
CARDINALITAT	1:N

JUSTIFICACIÓ	Un client pot ser, alguna vegada, el client amb els serveis web amb menys disponibilitat en un mes, mentre que un registre de la taula DwClientMenysDisp només pot correspondre a un client.
---------------------	--

NOM	estatsServei
ENTITATS	ServeiWeb i HistEstatServeiWeb
CARDINALITAT	1:N
JUSTIFICACIÓ	Un servei web pot haver canviat alguna vegada d'estat, mentre que un registre de canvi d'estat només pot correspondre a un servei web.

NOM	estaAssociadaA
ENTITATS	ServeiWeb i Regla
CARDINALITAT	1:N
JUSTIFICACIÓ	Una regla de monitorització està associada a un únic servei web, mentre que un servei web pot tenir varies regles associades.

NOM	registraExecucioDe
ENTITATS	ServeiWeb i Registre
CARDINALITAT	1:N
JUSTIFICACIÓ	Un registre de monitorització registra el resultat d'una única execució d'un servei web, mentre que un servei web pot haver estat executat varies vegades.

NOM	dispServeiMes
ENTITATS	ServeiWeb i DisponibilitatMes
CARDINALITAT	1:N
JUSTIFICACIÓ	Un servei web pot generar estadística de disponibilitat en un o més mesos, mentre que un registre de la taula DisponibilitatMes només pot correspondre a un servei web.

NOM	executaUna
ENTITATS	Regla i Registre
CARDINALITAT	1:N
JUSTIFICACIÓ	Un registre de monitorització executa una única regla de monitorització, mentre que una regla de monitorització pot haver estat executada varies vegades.

NOM	estatsRegla
ENTITATS	Regla i HistEstatRegla
CARDINALITAT	1:N
JUSTIFICACIÓ	Una regla de monitorització pot haver canviat alguna vegada d'estat, mentre que un registre de canvi d'estat només pot correspondre a una regla de monitorització.

NOM	reglaMesTemps
ENTITATS	Regla i DwReglaMesTemps
CARDINALITAT	1:N
JUSTIFICACIÓ	Una regla de monitorització pot ser que sigui la que més tardi en executar-se en un o més mesos, mentre que un registre de la taula estadística només pot correspondre a una regla de monitorització.

NOM	dispReglaMes
ENTITATS	Regla i DisponibilitatMes
CARDINALITAT	1:N

JUSTIFICACIÓ	Una regla de monitorització pot generar estadística de disponibilitat en un o més mesos, mentre que un registre de la taula DisponibilitatMes només pot correspondre a una regla de monitorització.
---------------------	---

NOM	formaPartDuna
ENTITATS	Regla i Pas
CARDINALITAT	1:N
JUSTIFICACIÓ	Un pas està associat a un única regla de monitorització, mentre que una regla de monitorització ha de tenir un o més passos associats.

NOM	estatsPas
ENTITATS	Pas i HistEstatPas
CARDINALITAT	1:N
JUSTIFICACIÓ	Un pas pot haver canviat alguna vegada d'estat, mentre que un registre de canvi d'estat només pot correspondre a un pas.

NOM	corresponA
ENTITATS	Pas i LiniaRegistre
CARDINALITAT	1:N
JUSTIFICACIÓ	Una línia de registre correspon a l'execució d'un únic pas, mentre que un pas pot haver estat executat una o més vegades.

NOM	esDesglosaEn
ENTITATS	Registre i LiniaRegistre
CARDINALITAT	1:N
JUSTIFICACIÓ	Un registre de monitorització es desglossa en una o més línies de registre, mentre que una línia de registre només correspon a un únic registre.

3.2 Disseny Lògic

El disseny lògic consisteix en obtenir un esquema lògic a partir de l'esquema conceptual generat anteriorment. Aquest esquema depèn del tipus de base de dades escollit, encara que és independent d'un SGBD concret.

En aquest cas, convertirem el nostre esquema conceptual, expressat en llenguatge UML, en un esquema lògic per un tipus de **base de dades relacional**, també anomenat model relacional.

Els passos que portarem a terme per transformar el nostre model conceptual en un model relacional són els següents:

Element del model ER	Transformació al model relacional
Entitat	Relació
Interrelació 1:1	Clau forana
Interrelació 1:N	Clau forana
Interrelació M:N	Relació
Interrelació <i>n</i> -ària	Relació
Interrelació recursiva	Com a les interrelacions no recursives: <ul style="list-style-type: none"> Clau forana per a binàries 1:1 i 1:N Relació per a binàries M:N i <i>n</i>-àries
Entitat dèbil	La clau forana de la interrelació identificadora forma part de la clau primària
Generalització / especialització	<ul style="list-style-type: none"> Relació per a l'entitat superclasse. Relació per a cadascuna de les entitats subclasse
Entitat associativa	La transformació de la interrelació que l'origina és alhora la seva transformació

A continuació mostrem les relacions, un cop realitzats els passos anteriors, utilitzant la següent notació:

- Es subratllen les claus primeries amb una línia continua.
- Les claus foranes es descriuen de forma textual.
- Les claus alternatives es descriuen de forma textual.
- Es marquen en negreta els atributs que no admeten valors nuls.
- Els atributs derivats comencen pel caràcter '/'.

Client (idClient, **dataAlta**, **tipusPersona**, **nom**, primerCognom, segonCognom, **tipusDocument**, **codiDocument**, telefonFix, telefonMobil, **email**)
on {codiDocument} es clau alternativa

ServeiWeb (idServeiWeb, **Client**, **descripcio**, **dataAlta**, **tipusServei**, **url**, **estat**, **dataEstat**)
on {Client} es clau forana de Client(idClient)
on {Client, descripcio} es clau alternativa

HistEstatServeiWeb (idHistEstatServeiWeb, **ServeiWeb**, **datalnici**, **dataFi**, **estat**)
on {ServeiWeb} es clau forana de ServeiWeb(idServeiWeb)
on {ServeiWeb, datalnici, dataFi} es clau alternativa

Regla (idRegla, **dataAlta**, **ServeiWeb**, **nom**, **periodicitat**, **estat**, **dataEstat**)
on {ServeiWeb} es clau forana de ServeiWeb(idServeiWeb)
on {ServeiWeb, nom} es clau alternativa

HistEstatRegla (idHistEstatRegla, **Regla**, **datalnici**, **dataFi**, **estat**)
on {Regla} es clau forana de Regla(idRegla)
on {Regla, datalnici, dataFi} es clau alternativa

Pas (IdPas, **Regla**, **ordre**, **dataAlta**, **descripcio**, **urlServei**, **tempsMaxim**, **peticioServei**, **respostaEsperada**, **estat**, **dataEstat**)
on {Regla} es clau forana de Regla(idRegla)
on {Regla, ordre} es clau alternativa

HistEstatPas (idHistEstatPas, **Pas**, **datalnici**, **dataFi**, **estat**)
on {Pas} es clau forana de Pas(idPas)
on {Pas, datalnici, dataFi} es clau alternativa

Registre (idRegistre, **ServeiWeb**, **Regla**, **datalnici**, **dataFi**, /tempsRespostaTot, /UltimPas, /indDisponible, /codiError)
on {ServeiWeb} es clau forana de ServeiWeb(idServeiWeb)
on {Regla} es clau forana de Regla(idRegla)
on {UltimPas} es clau forana de Pas(idPas)
on {ServeiWeb, Regla, datalnici} es clau alternativa

LiniaRegistre (idLiniaRegistre, **Registre**, **Pas**, **datalnici**, **dataFi**, /tempsResposta, indDisponible, codiError)
on {Registre} es clau forana de Registre(idRegistre)
on {Pas} es clau forana de Pas(idPas)
on {Registre, Pas, datalnici} es clau alternativa

DisponibilitatMes (idDisponibilitatMes, **any**, **mes**, **dataCalcul**, **ServeiWeb**, **Regla**, **registresTot**, **registresDisp**, **registresNoDisp**, **percentatgeDisp**, **tempsExecucioTot**, **tempsExecucioDisp**, **tempsExecucioMigDisp**)
on {ServeiWeb} es clau forana de ServeiWeb(idServeiWeb)
on {Regla} es clau forana de Regla(idRegla)
on {any, mes, ServeiWeb, Regla} es clau alternativa

DisponibilitatDia (idDisponibilitatDia, **any**, **mes**, **dia**, **dataCalcul**, **registresTot**, **registresDisp**, **registresNoDisp**, **percentatgeDisp**)
on {any, mes, dia} es clau alternativa

DwDispServeiTram (idDispServeiTram, any, mes, dataCalcul, indTram, nombreServeis)
 on {any, mes, indTram} es clau alternativa

DwResultatDisp (idResultatDisp, any, mes, dataCalcul, indDisponible, codiError, nombreRegistres)
 on {any, mes, indDisponible, codiError} es clau alternativa

DwClientMenysDisp (idClientMenysDisp, any, mes, dataCalcul, Client, percentatgeDisp)
 on {Client} es clau forana de Client(idClient)

DwReglaMesTemps (idReglaMesTemps, any, mes, dataCalcul, Regla, tempsMig)
 on {Regla} es clau forana de Regla(idRegla)

DwDiaMenysDisp (idDiaMenysDisp, any, mes, dataCalcul, dia, percentatgeDisp)

Log (idLog, data, nomProcediment, paramEntrada, paramSortida)

3.2.1 Model lògic relacional

A continuació es mostra el diagrama lògic relacional resultant, en llenguatge UML:

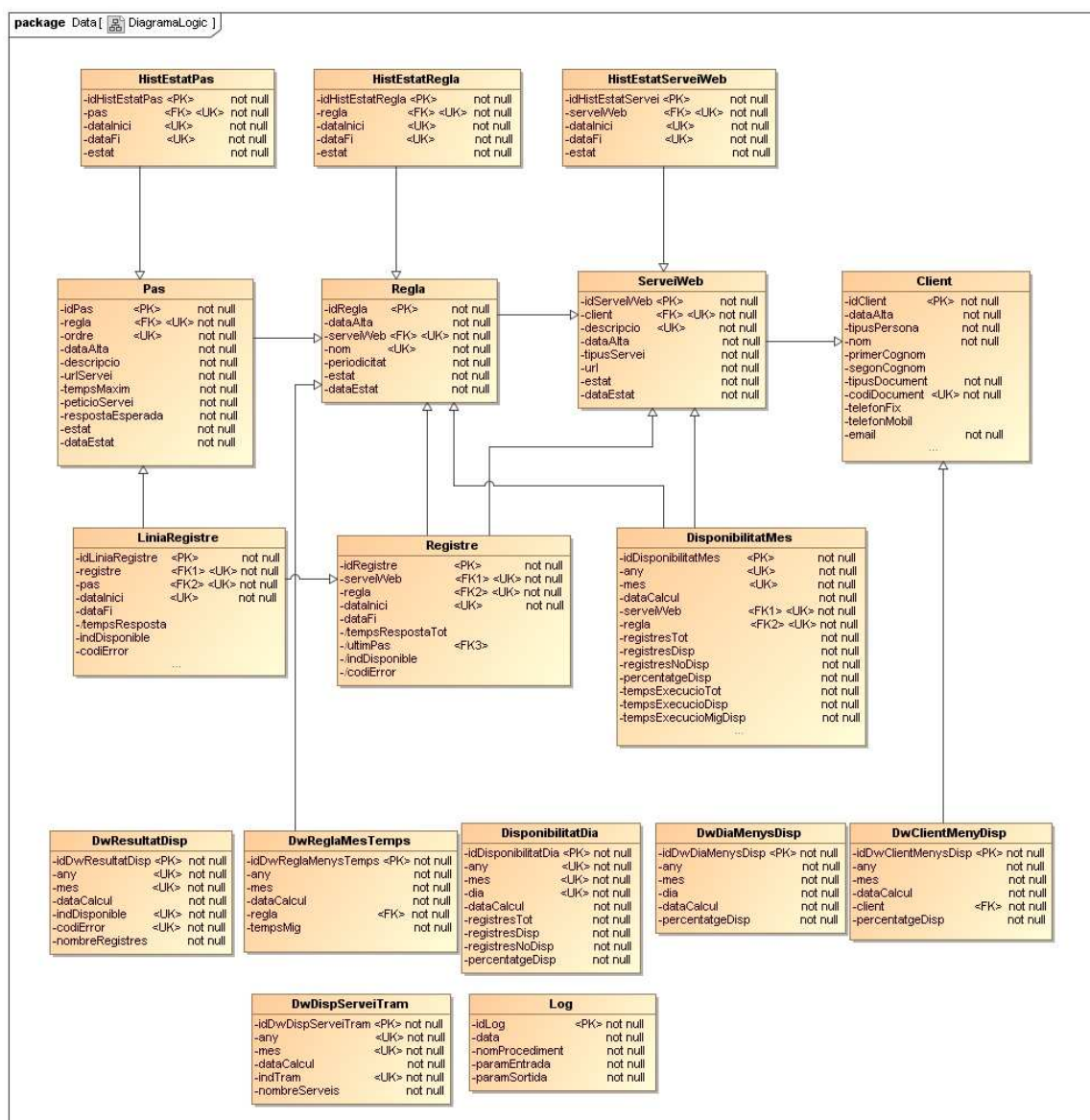


Figura 4: Diagrama lògic relacional en UML.

3.3 Disseny Físic

El disseny físic és la fase del procés de disseny de bases de dades que adapta l'esquema lògic, obtingut en la fase de disseny lògic, al SGBD concret escollit (en el nostre cas, Oracle).

En el primer apartat mostrarem la definició en detall de totes les taules que formen la base de dades, indicant tots els seus atributs, les seves claus primàries, foranes i alternatives, i les restriccions existents a nivell d'atribut i taula.

Ens els següent apartat abordarem la creació física de la base de dades, dels espais virtuals o *tablespaces* i dels usuaris, per finalitzar amb la creació de les taules i de la resta d'objectes que depenen d'aquestes, com son les seqüències, els disparadors i els índexs.

3.3.1 Detall de les taules

A continuació mostrem en detall la descripció de totes les taules que formen part de la base de dades.

TAULA: CLIENT			
DESCRIPCIÓ: Emmagatzema dades de clients propietaris de serveis web.			
ATRIBUTS			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	RESTRICCIONS
ID_CLIENT	NUMBER(10)	Identificador únic i auto incremental del client.	PRIMARY KEY.
DATA_ALTA	DATE	Data d'alta del client.	NOT NULL
TIPUS_PERSONA	CHAR(1)	Tipus de persona: 'F': Física, 'J':Jurídica.	NOT NULL CHECK 'F','J'
NOM	VARCHAR2(100)	Nom del client persona física, i raó social d'una persona jurídica.	NOT NULL
PRIMER_COGNOM	VARCHAR2(50)	Primer cognom d'una persona física.	NOT NULL
SEGON_COGNOM	VARCHAR2(50)	Segon cognom d'una persona física.	NOT NULL
TIPUS_DOCUMENT	CHAR(1)	Tipus de document d'identificació: C = CIF N = NIF E = NIE A = Altres	NOT NULL CHECK 'C', 'N', 'E', 'A'
CODI_DOCUMENT	VARCHAR2(20)	Document d'identificació.	NOT NULL
TELEFON_FIX	VARCHAR2(20)	Telèfon fix.	
TELEFON_MOBIL	VARCHAR2(20)	Telèfon mòbil.	
EMAIL	VARCHAR2(40)	Correu electrònic.	NOT NULL
RESTRICCIONS TAULA			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
No hi ha cap.			

TAULA: SERVEI_WEB			
DESCRIPCIÓ: Emmagatzema dades dels serveis web.			
ATRIBUTS			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	RESTRICCIONS
ID_SERVEI_WEB	NUMBER(10)	Identificador únic i auto del servei web.	PRIMARY KEY.
CLIENT	NUMBER(10)	Identificador del client propietari del servei web.	NOT NULL
DESCRIPCIO	VARCHAR2(150)	Descripció del servei web.	NOT NULL

DATA_ALTA	DATE	Data i hora d'alta del servei web.	NOT NULL
TIPUS_SERVEI	CHAR(1)	Tipus de servei web: 'H'= HTTP, 'S'= SOAP-XML. 'R'= REST-JSON.	NOT NULL CHECK 'H','S', 'R'
URL	VARCHAR2(200)	URL principal del servei web.	NOT NULL
ESTAT	CHAR(1)	Estat actual del servei web: 'A'= Actiu, 'B' = Baixa, 'N'= No actiu, 'D'= Desactivat.	NOT NULL CHECK 'A','B', 'N', 'D'
DATA_ESTAT	DATE	Data i hora d'inici de l'estat indicat en el camp 'estat'.	NOT NULL
RESTRICCIONS TAULA			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
FK_SERVEI_WEB_CLIENT	FOREIGN KEY	Clau forana formada per l'atribut CLIENT, que fa referència a l'atribut ID_CLIENT de la taula CLIENT.	
UK_SERVEI_WEB	UNIQUE	Restricció que impedeix que es doni d'alta més d'un servei web, pel mateix client i mateixa descripció.	

TAULA: HIST_ESTAT_SERVEI_WEB			
DESCRIPCIÓ: Emmagatzema els canvis d'estat dels serveis web.			
ATRIBUTS			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	RESTRICCIONS
ID_HIST_ESTAT_SERVEI_WEB	NUMBER(10)	Identificador únic i auto del canvi d'estat del servei web.	PRIMARY KEY.
SERVEI_WEB	NUMBER(10)	Identificador del servei web.	NOT NULL
DATA_INICI	DATE	Data i hora d'inici de l'estat del servei web.	NOT NULL
DATA_FI	DATE	Data i hora de fi de l'estat del servei web.	NOT NULL
ESTAT	CHAR(1)	Estat del servei web: 'A'= Actiu, 'B' = Baixa, 'N'= No actiu, 'D'= Desactivat.	NOT NULL CHECK 'A','B', 'N', 'D'
RESTRICCIONS TAULA			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
FK_HIST_ESTAT_SERVEI_WEB_SWEB	FOREIGN KEY	Clau forana formada per l'atribut SERVEI_WEB, que fa referència a l'atribut ID_SERVEI_WEB de la taula SERVEI_WEB.	
UK_HIST_ESTAT_SERVEI_WEB	UNIQUE	Restricció que impedeix que es doni d'alta més d'un registre amb el mateix servei web, data inici i data fi.	
CK1_HIST_ESTAT_SERVEI_WEB	CHECK	Restricció que valida que, a nivell de fila, la data fi sempre sigui superior a la data d'inici.	

TAULA: REGLA			
DESCRIPCIÓ: Emmagatzema dades de les regles de monitorització.			
ATRIBUTS			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	RESTRICCIONS
ID_REGLA	NUMBER(10)	Identificador únic i auto de la regla.	PRIMARY KEY.

DATA_ALTA	DATE	Data i hora d'alta de la regla.	NOT NULL
SERVEI_WEB	NUMBER(10)	Identificador del servei web al que està associada la regla.	NOT NULL
NOM	VARCHAR2(150)	Nom de la regla.	NOT NULL
PERIODICITAT	NUMBER(10)	Periodicitat d'execució de la regla, en segons.	NOT NULL
ESTAT	CHAR(1)	Estat actual de la regla: 'A'= Activa, 'B' = Baixa, 'D'= Desactivada manualment.	NOT NULL CHECK 'A','B', 'D'
DATA_ESTAT	DATE	Data i hora d'inici de l'estat indicat en el camp 'estat'.	NOT NULL
RESTRICCIONS TAULA			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
FK_REGLA_SERVEI_WEB	FOREIGN KEY	Clau forana formada per l'atribut SERVEI_WEB, que fa referència a l'atribut ID_SERVEI_WEB de la taula SERVEI_WEB.	
UK_REGLA	UNIQUE	Restricció que impedeix que es doni d'alta més d'una regla amb el mateix servei web i nom.	

TAULA: HIST_ESTAT_REGLA			
DESCRIPCIÓ: Emmagatzema els canvis d'estat de les regles de monitorització.			
ATRIBUTS			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	RESTRICCIONS
ID_HIST_ESTAT_REGLA	NUMBER(10)	Identificador únic i auto del canvi d'estat de la regla.	PRIMARY KEY.
REGLA	NUMBER(10)	Identificador de la regla.	NOT NULL
DATA_INICI	DATE	Data i hora d'inici de l'estat de la regla.	NOT NULL
DATA_FI	DATE	Data i hora de fi de l'estat de la regla.	NOT NULL
ESTAT	CHAR(1)	Estat de la regla: 'A'= Activa, 'B' = Baixa, 'D'= Desactivada.	NOT NULL CHECK 'A','B', 'D'
RESTRICCIONS TAULA			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
FK_HIST_ESTAT_REGLA_REGLA	FOREIGN KEY	Clau forana formada per l'atribut REGLA, que fa referència a l'atribut ID_REGLA de la taula REGLA.	
UK_HIST_ESTAT_REGLA	UNIQUE	Restricció que impedeix que es doni d'alta més d'un registre	
CK1_HIST_ESTAT_REGLA	CHECK	Restricció que valida que, a nivell de fila, la data fi sempre sigui superior a la data d'inici.	

TAULA: PAS			
DESCRIPCIÓ: Emmagatzema dades dels passos associats a les regles de monitorització.			
ATRIBUTS			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	RESTRICCIONS
ID_PAS	NUMBER(10)	Identificador únic i auto del pas.	PRIMARY KEY.
REGLA	NUMBER(10)	Identificador de la regla a la que està associat el pas.	NOT NULL
ORDRE	NUMBER(5)	Ordre d'execució del pas.	NOT NULL

DATA_ALTA	DATE	Data i hora d'alta del pas.	NOT NULL
DESCRIPCIO	VARCHAR2(150)	Nom del pas.	NOT NULL
URL_SERVEI	VARCHAR2(200)	URL del servei web sobre el que es realitzarà la crida.	NOT NULL
TEMPS_MAXIM	NUMBER(10)	Temps màxim d'espera de resposta del servei web.	NOT NULL
PETICIO_SERVEI	VARCHAR2(250)	Petició que s'enviarà al servei web.	NOT NULL
RESPOSTA_ESPERADA	VARCHAR2(250)	Resposta esperada del servei web.	NOT NULL
ESTAT	CHAR(1)	Estat actual del pas: 'A'= Actiu, 'B' = Baixa, 'D'= Desactivat.	NOT NULL CHECK 'A','B', 'D'
DATA_ESTAT	DATE	Data i hora d'inici de l'estat indicat en el camp 'estat'.	NOT NULL
RESTRICCIONS TAULA			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
FK_PAS_REGLA	FOREIGN KEY	Clau forana formada per l'atribut REGLA, que fa referència a l'atribut ID_REGLA de la taula REGLA.	
UK_PAS	UNIQUE	Restricció que impedeix que es doni d'alta més d'un pas per la mateixa regla i el mateix ordre.	

TAULA: HIST_ESTAT_PAS			
DESCRIPCIÓ: Emmagatzema els canvis d'estat de les regles de monitorització.			
ATRIBUTS			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	RESTRICCIONS
ID_HIST_ESTAT_PAS	NUMBER(10)	Identificador únic i auto del canvi d'estat del pas.	PRIMARY KEY.
PAS	NUMBER(10)	Identificador del pas.	NOT NULL
DATA_INICI	DATE	Data i hora d'inici de l'estat del pas.	NOT NULL
DATA_FI	DATE	Data i hora de fi de l'estat del pas.	NOT NULL
ESTAT	CHAR(1)	Estat del pas: 'A'= Activat, 'B' = Baixa, 'D'= Desactivat.	NOT NULL CHECK 'A','B', 'D'
RESTRICCIONS TAULA			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
FK_HIST_ESTAT_PAS_PAS	FOREIGN KEY	Clau forana formada per l'atribut PAS, que fa referència a l'atribut ID_PAS de la taula PAS.	
UK_HIST_ESTAT_PAS	UNIQUE	Restricció que impedeix que es doni d'alta més d'un registre pel mateix pas, data inici i data fi.	
CK1_HIST_ESTAT_PAS	CHECK	Restricció que valida que, a nivell de fila, la data fi sempre sigui superior a la data d'inici.	

TAULA: REGISTRE			
DESCRIPCIÓ: Emmagatzema dades històriques del resultat de les monitoritzacions realitzades, a nivell de servei i regla de monitorització.			
ATRIBUTS			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	RESTRICCIONS
ID_REGISTRE	NUMBER(10)	Identificador únic i auto de la monitorització.	PRIMARY KEY.
SERVEI_WEB	NUMBER(10)	Identificador del servei web	NOT NULL

		que s'està monitoritzant.	
REGLA	NUMBER(10)	Identificador de la regla que s'està monitoritzant.	NOT NULL
DATA_INICI	DATE	Data i hora d'inici de la monitorització.	NOT NULL
DATA_FI	DATE	Data i hora de fi de la monitorització.	
TEMPS_RESPOSTA_TOT	NUMBER(10)	Temps total que ha empleat el servei web en executar la regla de monitorització, en mil·lisegons.	
ULTIM_PAS	NUMBER(10)	Darrer pas executat.	
IND_DISPONIBLE	CHAR(1)	Indica si el servei web es trobava disponible: 'E'= En execució, 'S'= Si (disponible), 'N'= No disponible.	NOT NULL CHECK 'E', 'S', 'N'
CODI_ERROR	VARCHAR2(3)	Codi d'error, en cas de no disponibilitat del servei web: '001' = El servei web no respon. '002' = La resposta del servei web no conté la cadena esperada.	

RESTRICCIONS TAULA

NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ
FK_REGISTRE_SERVEI_WEB	FOREIGN KEY	Clau forana formada per l'atribut SERVEI_WEB, que fa referència a l'atribut ID_SERVEI_WEB de la taula SERVEI_WEB.
FK_REGISTRE_REGLA	FOREIGN KEY	Clau forana formada per l'atribut REGLA, que fa referència a l'atribut ID_REGLA de la taula REGLA.
FK_REGISTRE_PAS	FOREIGN KEY	Clau forana formada per l'atribut ULTIM_PAS, que fa referència a l'atribut ID_PAS de la taula PAS.
UK_REGISTRE	UNIQUE	Restricció que impedeix que es doni d'alta més d'un registre amb el mateix servei web, regla i data d'inici.
CK1_REGISTRE	CHECK	Restricció que valida que, a nivell de fila, la data fi sempre sigui superior a la data d'inici.

OBSERVACIONS

L'atribut TEMPS_RESPOSTA_TOT es calcula com la diferència entre la DATA_FI i la DATA_INICI.

Els atributs IND_DISPONIBLE i CODI_ERROR ja existeixen a la taula LINIA_REGISTRE, però també els guardem en aquesta taula per simplificar el seu maneig en les taules del mòdul *Data warehouse*.

TAULA: LINIA_REGISTRE

DESCRIPCIÓ: Emmagatzema el detall, a nivell de pas, de cada registre de monitorització executat.

ATRIBUTS

NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	RESTRICCIONS
ID_LINIA_REGISTRE	NUMBER(10)	Identificador únic i auto de la línia del registre.	PRIMARY KEY.
REGISTRE	NUMBER(10)	Identificador del registre que s'està monitoritzant.	NOT NULL

PAS	NUMBER(10)	Identificador del pas que s'està executant.	NOT NULL
DATA_INICI	DATE	Data i hora d'inici d'execució del pas.	NOT NULL
DATA_FI	DATE	Data i hora de fi d'execució del pas.	NOT NULL
TEMPS_RESPOSTA	NUMBER(10)	Temps que ha empleat el servei web en executar el pas, en milisegons.	NOT NULL
IND_DISPONIBLE	CHAR(1)	Indica si el servei web es trobava disponible: 'S'= Si (disponible), 'N'= No disponible.	NOT NULL CHECK 'S', 'N'
CODI_ERROR	VARCHAR2(3)	Codi d'error, en cas de no disponibilitat del servei web: '001' = El servei web no respon. '002' = La resposta del servei web no conté la cadena esperada.	

RESTRICCIONS TAULA

NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ
FK_LINIA_REGISTRE_PAS	FOREIGN KEY	Clau forana formada per l'atribut PAS, que fa referència a l'atribut ID_PAS de la taula PAS.
UK_LINIA_REGISTRE	UNIQUE	Restricció que impedeix que es doni d'alta més d'una fila amb el mateix registre, pas i data d'inici.
CK1_LINIA_REGISTRE	CHECK	Restricció que valida que, a nivell de fila, la data fi sempre sigui superior a la data d'inici.

OBSERVACIONS

L'atribut TEMPS_RESPOSTA es calcula com la diferència entre la DATA_FI i la DATA_INICI.

TAULA: DISPONIBILITAT_MES

DESCRIPCIÓ: Taula auxiliar que emmagatzema informació estadística de disponibilitat mensual, a nivell de servei web i regla de monitorització. Es calcula automàticament a partir dels registres de monitorització, i s'utilitza per realitzar les consultes mensuals del mòdul de *data warehouse*.

ATRIBUTS

NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	RESTRICCIONS
ID_DISPONIBILITAT_MES	NUMBER(10)	Identificador únic i auto de cada fila.	PRIMARY KEY.
ANYO	NUMBER(4)	Any de les dades.	NOT NULL
MES	NUMBER(2)	Mes de les dades.	NOT NULL
DATA_CALCUL	DATE	Data i hora de l'última actualització de les dades.	NOT NULL
SERVEI_WEB	NUMBER(10)	Identificador del servei web.	NOT NULL
REGLA	NUMBER(10)	Identificador de la regla.	NOT NULL
REGISTRES_TOT	NUMBER(10)	Nombre total de registres de monitorització executats pel servei i regla en el període any-mes.	NOT NULL DEFAULT 0
REGISTRES_DISP	NUMBER(10)	Nombre de registres de monitorització executats pel servei i regla en el període any-mes, que han donat com a resultat disponibilitat del servei web.	NOT NULL DEFAULT 0
REGISTRES_NO_DI	NUMBER(10)	Nombre de registres de	NOT NULL

SP		monitorització executats pel servei i regla en el període any-mes, que han donat com a resultat no disponibilitat del servei web.	DEFAULT 0
PERCENTATGE_DISP	FLOAT	Percentatge de disponibilitat dels registres de monitorització executats pel servei i regla en el període any-mes.	NOT NULL DEFAULT 0
TEMPS_EXECUCIO_TOT	NUMBER(10)	Temps d'execució total dels registres de monitorització executats pel servei i regla en el període any-mes.	NOT NULL DEFAULT 0
TEMPS_EXECUCIO_DISP	NUMBER(10)	Temps d'execució dels registres de monitorització executats pel servei i regla en el període any-mes, que han donat com a resultat disponibilitat del servei web.	NOT NULL DEFAULT 0
TEMPS_EXECUCIO_MIG_DISP	FLOAT	Temps d'execució dels registres de monitorització executats pel servei i regla en el període any-mes, que han donat com a resultat no disponibilitat del servei web.	NOT NULL DEFAULT 0
RESTRICCIONS TAULA			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
FK_DISPONIBILITAT_MES_SERVEI	FOREIGN KEY	Clau forana formada per l'atribut SERVEI_WEB, que fa referència a l'atribut ID_SERVEI_WEB de la	
FK_DISPONIBILITAT_MES_REGLA	FOREIGN KEY	Clau forana formada per l'atribut REGLA, que fa referència a l'atribut ID_REGLA de la taula	
UK_DISPONIBILITAT_MES	UNIQUE	Restricció que impedeix que es doni d'alta més d'una fila amb el mateix any, mes, servei web i regla.	

TAULA: DISPONIBILITAT_DIA			
DESCRIPCIÓ: Taula auxiliar que emmagatzema informació estadística de disponibilitat diària. Es calcula automàticament a partir dels registres de monitorització, i s'utilitza per realitzar les consultes mensuals del mòdul de <i>data warehouse</i> .			
ATRIBUTS			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	RESTRICCIONS
ID_DISPONIBILITAT_DIA	NUMBER(10)	Identificador únic i auto de cada fila.	PRIMARY KEY.
ANYO	NUMBER(4)	Any de les dades.	NOT NULL
MES	NUMBER(2)	Mes de les dades.	NOT NULL
DIA	NUMBER(2)	Dia de les dades.	NOT NULL
DATA_CALCUL	DATE	Data i hora de l'última actualització de les dades.	NOT NULL
REGISTRES_TOT	NUMBER(10)	Nombre total de registres de monitorització executats pel servei i regla en el dia.	NOT NULL DEFAULT 0
REGISTRES_DISP	NUMBER(10)	Nombre de registres de monitorització executats pel servei i regla en el dia, que han donat com a resultat disponibilitat del servei web.	NOT NULL DEFAULT 0
REGISTRES_NO_DISP	NUMBER(10)	Nombre de registres de monitorització executats pel	NOT NULL DEFAULT 0

		servei i regla en el dia, que han donat com a resultat no disponibilitat del servei web.	
PERCENTATGE_DISP	FLOAT	Percentatge de disponibilitat dels registres de monitorització executats pel servei i regla en el dia.	NOT NULL DEFAULT 0
RESTRICCIONS TAULA			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
UK_DISPONIBILITAT_DIA	UNIQUE	Restricció que impedeix que es doni d'alta més d'una fila amb el mateix any, mes i dia.	

TAULA: DW_DISP_SERVEI_TRAM			
DESCRIPCIÓ: Utilitzada pel mòdul de <i>data warehouse</i> , emmagatzema el nombre de serveis web que han tingut un determinat percentatge de disponibilitat en el mes. Es calcula de forma automàtica a partir dels registres de monitorització.			
ATRIBUTS			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	RESTRICCIONS
ID_DW_DISP_SERVEI_TRAM	NUMBER(10)	Identificador únic i auto de cada fila.	PRIMARY KEY.
ANYO	NUMBER(4)	Any de les dades.	NOT NULL
MES	NUMBER(2)	Mes de les dades.	NOT NULL
DIA	NUMBER(2)	Dia de les dades.	NOT NULL
DATA_CALCUL	DATE	Data i hora de l'última actualització de les dades.	NOT NULL
IND_TRAM	CHAR(1)	Tram de disponibilitat: '1': <= 95%, '2': > 95%.	NOT NULL
NOMBRE_SERVEIS	NUMBER(10)	Nombre de serveis web situats en el tram.	NOT NULL DEFAULT 0
RESTRICCIONS TAULA			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
UK_DW_DISP_SERVEI_TRAM	UNIQUE	Restricció que impedeix que es doni d'alta més d'una fila amb el mateix any, mes i tram.	

TAULA: DW_RESULTAT_DISP			
DESCRIPCIÓ: Utilitzada pel mòdul de <i>data warehouse</i> , emmagatzema el nombre de serveis web que han tingut un determinat percentatge de disponibilitat en el mes. Es calcula automàticament a partir dels registres de monitorització.			
ATRIBUTS			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	RESTRICCIONS
ID_DW_RESULTAT_DISP	NUMBER(10)	Identificador únic i auto de cada fila.	PRIMARY KEY.
ANYO	NUMBER(4)	Any de les dades.	NOT NULL
MES	NUMBER(2)	Mes de les dades.	NOT NULL
DATA_CALCUL	DATE	Data i hora de l'última actualització de les dades.	NOT NULL
IND_DISPONIBLE	CHAR(1)	Indica si el registre es troba disponible o no: 'S'= Si, 'N'= No.	NOT NULL
CODI_ERROR	VARCHAR(3)	Codi d'error: '001' = El servei web no	

		respon. '002' = La resposta del servei web no conté la cadena esperada.	
NOMBRE_REGISTRES	NUMBER(10)	Nombre de registres disponibles / no disponibles.	NOT NULL DEFAULT 0
RESTRICCIONS TAULA			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
UK_DW_RESULTAT_DISP	UNIQUE	Restricció que impedeix que es doni d'alta més d'una fila amb el mateix any, mes, indicador de disponibilitat i codi d'error.	

TAULA: DW_DIA_MENYS_DISP			
DESCRIPCIÓ: Utilitzada pel mòdul de <i>data warehouse</i> , emmagatzema el dia del mes on menys disponibilitat de serveis hi ha hagut en total. Es calcula automàticament a partir dels registres de monitorització..			
ATRIBUTS			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	RESTRICCIONS
ID_DW_DIA_MENYS_DISP	NUMBER(10)	Identificador únic i auto de cada fila.	PRIMARY KEY.
ANYO	NUMBER(4)	Any de les dades.	NOT NULL
MES	NUMBER(2)	Mes de les dades.	NOT NULL
DIA	NUMBER(2)	Dia del mes amb menys % de disponibilitat.	NOT NULL
DATA_CALCUL	DATE	Data i hora de l'última actualització de les dades.	NOT NULL
PERCENTATGE_DISP	FLOAT	Percentatge de disponibilitat de serveis en el dia.	NOT NULL DEFAULT 0
RESTRICCIONS TAULA			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
No hi ha cap.			

TAULA: DW_CLIENT_MENYS_DISP			
DESCRIPCIÓ: Utilitzada pel mòdul de <i>data warehouse</i> , emmagatzema el client que menys disponibilitat de serveis ha tingut en el mes. Es calcula automàticament a partir dels registres de monitorització.			
ATRIBUTS			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	RESTRICCIONS
ID_DW_CLIENT_MENYS_DISP	NUMBER(10)	Identificador únic i auto de cada fila.	PRIMARY KEY.
ANYO	NUMBER(4)	Any de les dades.	NOT NULL
MES	NUMBER(2)	Mes de les dades.	NOT NULL
DATA_CALCUL	DATE	Data i hora de l'última actualització de les dades.	NOT NULL
CLIENT	NUMBER(10)	Client amb menys % de disponibilitat en el mes.	NOT NULL
PERCENTATGE_DISP	FLOAT	Percentatge de disponibilitat del client en el mes.	NOT NULL DEFAULT 0
RESTRICCIONS TAULA			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	

FK_DW_CLIENT_M ENYS_DISP_CLIEN T	FOREIGN KEY	Clau forana formada per l'atribut CLIENT, que fa referència a l'atribut ID_CLIENT de la taula CLIENT.
--	-------------	---

TAULA: DW_REGLA_MES_TEMPS			
DESCRIPCIÓ: Utilitzada pel mòdul de <i>data warehouse</i> , emmagatzema la regla de monitorització que més temps triga de mitja en executar-se en el mes, incloent tots els seus passos.			
ATRIBUTS			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	RESTRICCIONS
ID_DW_REGLA_MES_TEMPS	NUMBER(10)	Identificador únic i auto de cada fila.	PRIMARY KEY.
ANYO	NUMBER(4)	Any de les dades.	NOT NULL
MES	NUMBER(2)	Mes de les dades.	NOT NULL
DATA_CALCUL	DATE	Data i hora de l'última actualització de les dades.	NOT NULL
REGLA	NUMBER(10)	Regla que més temps mig triga en executar-se, en el mes.	NOT NULL
TEMPS_MIG	FLOAT	Temps mig d'execució de la regla en el mes, expressat en milisegons.	NOT NULL DEFAULT 0
RESTRICCIONS TAULA			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
FK_DW_REGLA_MES_TEMPS_REGLA	FOREIGN KEY	Clau forana formada per l'atribut REGLA, que fa referència a l'atribut ID_REGLA de la taula REGLA.	

TAULA: LOG			
DESCRIPCIÓ: Emmagatzema totes les crides que l'aplicatiu faci als procediments emmagatzemats.			
ATRIBUTS			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	RESTRICCIONS
ID_LOG	NUMBER(10)	Identificador únic i auto de cada fila.	PRIMARY KEY.
DATA_HORA	DATE	Data i hora d'execució del procediment.	NOT NULL
NOM_PROCEDIMENT	VARCHAR2(50)	Nom del procediment executat.	NOT NULL
PARAM_ENTRADA	VARCHAR2(400)	Paràmetres d'entrada.	
PARAM_SORTIDA	VARCHAR2(250)	Paràmetres de sortida.	
RESTRICCIONS TAULA			
NOM	TIPUS	DESCRIPCIÓ	
No hi ha cap.			

3.3.2 Creació de la BD

El primer pas del disseny físic consistirà en la creació de la base de dades sobre la qual crearem els *tablespaces*, els usuaris que accediran a la mateixa, i la resta d'objectes de la base de dades.

La base de dades es pot crear mitjançant l'assistent del SGBD Oracle Database XE 11.2, o bé utilitzant la sentència CREATE DATABASE per crear-la manualment.

Per la realització d'aquest projecte, s'ha optat per utilitzar la base de dades que Oracle s'instal·la per defecte, anomenada XE.

3.3.3 Creació dels *Tablespaces*

Un cop creada la base de dades, el següent pas es crear un *tablespace*, que és la unitat lògica d'emmagatzematge que utilitza Oracle per contenir els objectes que formen part de la base de dades, com són les taules, els índexs, els disparadors, etc. Per la seva part, un *tablespace* està compost per una o més unitats físiques d'emmagatzematge (fitxers físics), que es diuen *datafiles*.

En el nostre cas, crearem un *tablespace* amb el nom TBS_MONITOR, i li donarem un mida inicial de 50 Mb, que s'anirà incrementant automàticament en 50 Kb, fins arribar a un màxim de 200 Mb.

El fitxer `01_CreacioTablespace.sql` conté el codi de creació del *tablespace*. Aquest fitxer es pot executar tant des de la línia de comandaments d'Oracle (SQL Plus), on prèviament hauréu hagut de connectar-nos amb un usuari amb rol *sysdba*, o bé des d'eines d'administrador com el SQL Developer.

3.3.4 Creació dels Usuaris

Per poder accedir a la base de dades, hem de crear un usuari, el nom del qual, en el nostre cas, és 'monitor', i el seu *password* 'monitor1606'. A aquest usuari li assignarem els rols *CONNECT* i *RESOURCE*, els quals li donen els privilegis necessaris per poder connectar a la base de dades, crear, modificar i realitzar consultes sobre els objectes de la base de dades.

El fitxer `02_CreacioUsuari.sql` conté el codi de creació de l'usuari. S'ha d'executar amb un usuari amb rol *sysdba*.

3.3.5 Creació de les Taules

Un cop definides en les etapes anteriors, les taules s'han de crear en la base de dades.

En principi, s'ha cregut convenient crear totes les taules en el mateix *tablespace*, encara que també es pot optar per crear un *tablespace* específic pels índexs, de cara a millorar el rendiment.

El fitxer `03_CreacioTaules.sql` conté el codi de creació de les taules. Es pot executar amb el nostre usuari (monitor).

3.3.6 Creació de les Seqüències

Un cop creades les taules, el següent pas és crear les seqüències. Les seqüències són objectes de base de dades que manegen els identificadors numèrics seqüencials que identifiquen unívocament cada registre de les taules.

Aquestes seqüències són utilitzades pels disparadors just abans de donar d'alta registres a les taules.

El fitxer `04_CreacioSecuencies.sql` conté el codi de creació de les seqüències. Es pot executar amb el nostre usuari (monitor).

3.3.7 Creació dels Disparadors

Un cop creades les seqüències, el següent pas és crear els disparadors.

En la base de dades d'aquest projecte utilitzarem 2 tipus de disparadors:

1. Disparadors que realitzen tasques abans de realitzar la inserció d'una fila en una taula.
2. Disparadors que realitzen tasques després d'actualitzar una fila en una taula.

Dintre del primer tipus tenim els disparadors que manegen les seqüències creades anteriorment, mentre que en el segon tipus tenim els disparadors que realitzen la gravació dels canvis d'estat històrics de les taules *SERVEI_WEB*, *REGLA* i *PAS*, així com el disparador que s'encarrega d'actualitzar la informació de la taula mòdul de *data warehouse* *DW_RESULTAT_DISP*, quan finalitza la gravació d'un registre de monitorització (taula *REGISTRE*).

El fitxer `05_CreacioTriggers.sql` conté el codi de creació dels disparadors. Es pot executar amb el nostre usuari (monitor).

3.3.8 Creació dels Índexs

l'últim pas és la creació dels índexs. Encara que Oracle ja crea automàticament un índex per cada clau primària i cada restricció d'unicitat que es crea a la base de dades, durant les proves de les consultes del mòdul de *data warehouse* s'ha detectat la necessitat de crear 3 índexs addicionals, per millorar els accessos a les taules `DW_DIA_MENYS_DISP`, `DW_CLIENT_MENYS_DISP` i `DW_REGLA_MES_TEMPS`.

El fitxer `06_CreacioIndexs.sql` conté el codi de creació dels índexs. Es pot executar amb el nostre usuari (monitor).

IMPORTANT: En el capítol 11 s'explica quins scripts executar per crear els diferents objectes de la BD.

4 Implementació

En aquest capítol es descriu la implementació dels elements de la base de dades necessaris per portar a terme les funcionalitats demanades als requisits.

La pràctica totalitat del codi que proporciona les funcionalitats al sistema s'ha repartit en paquets. Un paquet es un objecte PL/SQL que agrupa lògicament altres objectes PL/SQL relacionats entre sí, com ara procediments, funcions, definicions de tipus de dades i definicions de variables, convertint-los en una unitat dintre de la base de dades.

A continuació es descriuen en detall els paquets implementats, agrupats segons mòdul al que pertanyen: mòdul operacional, mòdul de consultes dinàmiques i mòdul de consultes de *data warehouse*.

Per a cadascun dels procediments que formen part de cada paquet s'indica el nom, l'objectiu, els paràmetres d'entrada (en negreta els obligatoris), els paràmetres de sortida, i les excepcions que controla.

Els paràmetres de sortida inclouen com a mínim un paràmetre anomenat RSP, que indica si l'execució ha finalitzat correctament ('OK') o de forma errònia ('ERROR+ Descripció de l'error'). En tots els casos, les crides realitzades sobre procediments s'emmagatzemaran a la taula LOG, on es registra el resultat de l'execució.

En la part final del capítol es descriu la resta de codi no inclòs en paquets sinó en altres objectes de base de dades, com són el procediment emmagatzemat de la taula LOG i els disparadors.

4.1 Detall dels paquets del mòdul operacional

En aquest apartat es descriuen els paquets que implementen els procediments d'ABM de les taules del mòdul operacional, i que responen als requeriments R1, R2 i R3 descrits en l'apartat 2.1 (Requisits Funcionals) d'aquest document. En concret, s'implementen els procediments d'ABM de les taules de serveis web, regles de monitorització (amb els seus corresponents passos) i registres de monitorització (amb les seves línies de detall).

Per fer l'accés al codi més fàcil i localitzable, es decideix que cada paquet d'aquest mòdul tracti les operacions d'ABM d'una única taula.

Els procediments d'aquest paquet sempre seran cridats per un actor extern a la base de dades.

4.1.1 PKG_SERVEI_WEB

Aquest paquet conté els procediments necessaris per a efectuar les altes, baixes i modificacions dels serveis web, sobre la taula `SERVEI_WEB`.

SP_ALTA_SERVEI_WEB		
L'objectiu d'aquest procediment és donar d'alta un servei web.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_CLIENT	NUMBER	Identificador del client.
P_DESCRIPCIO	VARCHAR2	Descripció del servei web.
P_DATA_ALTA	DATE	Data i hora d'alta del servei web.
P_TIPUS_SERVEI	CHAR	Tipus de servei web: 'H'= HTTP, 'S'= SOAP-XML. 'R'= REST-JSON.
P_URL	VARCHAR2	URL principal del servei web.
P_ESTAT	CHAR	Estat actual del servei web: 'A'= Actiu, 'N'= No actiu. 'D'= Desactivat manualment.
P_DATA_ESTAT	DATE	Data i hora d'inici de l'estat.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
EXC_SERVEI_WEB_EXIST	Ja existeix un servei web amb la mateixa clau única (client + descripció).	
EXC_CLIENT_NOEXIST	No existeix cap client amb l'identificador P_CLIENT.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

SP_BAIXA_SERVEI_WEB		
L'objectiu d'aquest procediment és donar de baixa lògica un servei web. La baixa lògica consisteix en indicar una 'B' (baixa) en el camp ESTAT.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ID_SERVEI_WEB	NUMBER	Identificador del servei web.
P_DATA_ESTAT	DATE	Data i hora d'inici de la baixa.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
EXC_SERVEI_WEB_NOEXIST	No existeix cap servei web amb l'identificador P_ID_SERVEI_WEB.	
EXC_SERVEI_WEB_BAIXA	El servei web ja està donat de baixa.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

SP_MODIFICA_SERVEI_WEB		
L'objectiu d'aquest procediment és modificar un servei web.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		

P_ID_SERVEI_WEB	NUMBER	Identificador del servei web.
P_CLIENT	NUMBER	Identificador del client.
P_DESCRIPCIO	VARCHAR2	Descripció del servei web.
P_DATA_ALTA	DATE	Data i hora d'alta del servei web.
P_TIPUS_SERVEI	CHAR	Tipus de servei web: 'H'= HTTP, 'S'= SOAP-XML. 'R'= REST-JSON.
P_URL	VARCHAR2	URL principal del servei web.
P_ESTAT	CHAR	Estat actual del servei web: 'A'= Actiu, 'B'= Baixa, 'N'= No actiu. 'D'= Desactivat manualment.
P_DATA_ESTAT	DATE	Data i hora d'inici de l'estat.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
EXC_SERVEI_WEB_NOEXIST	No existeix cap client amb l'identificador P_ID_SERVEI_WEB.	
EXC_CLIENT_NOEXIST	No existeix cap client amb l'identificador P_CLIENT.	
EXC_SERVEI_WEB_EXIST	Ja existeix un servei web amb la mateixa clau única (client + descripció).	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

4.1.2 PKG_REGLA

Aquest paquet conté els procediments necessaris per a efectuar les altes, baixes i modificacions de les regles de monitorització, sobre la taula REGLA.

SP_ALTA_REGLA		
L'objectiu d'aquest procediment és donar d'alta una regla de monitorització.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_DATA_ALTA	DATE	Data i hora d'alta de la regla.
P_SERVEI_WEB	NUMBER	Identificador del servei web al que està associada la regla.
P_NOM	VARCHAR2	Nom de la regla.
P_PERIODICITAT	NUMBER	Periodicitat d'execució de la regla, en segons.
P_ESTAT	CHAR	Estat actual de la regla: 'A'= Activa, 'B'= Baixa, 'D'= Desactivada manualment.
P_DATA_ESTAT	DATE	Data i hora d'inici de l'estat.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		

EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.
EXC_REGLA_EXIST	Ja existeix una regla de monitorització amb la mateixa clau única (servei web + nom).
EXC_SERVEI_WEB_NOEXIST	No existeix cap servei web amb l'identificador P_SERVEI_WEB.
EXC_SERVEI_WEB_REGLA_ACTIVA	El Servei Web amb identificador P_SERVEI_WEB ja té associada una regla de monitorització activa.
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM

SP_BAIXA_REGLA

L'objectiu d'aquest procediment és donar de baixa lògica una regla de monitorització. La baixa lògica consisteix en indicar una 'B' (baixa) en el camp ESTAT.

PARÀMETRES D'ENTRADA

P_ID_REGLA	NUMBER	Identificador de la regla.
P_DATA_ESTAT	DATE	Data i hora d'inici de la baixa.

PARÀMETRES DE SORTIDA

RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
-----	----------	--

EXCEPCIONS

EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.
EXC_REGLA_NOEXIST	No existeix cap regla de monitorització amb l'identificador P_ID_REGLA.
EXC_REGLA_BAIXA	La regla ja està donada de baixa.
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM

SP_MODIFICA_REGLA

L'objectiu d'aquest procediment és modificar una regla de monitorització.

PARÀMETRES D'ENTRADA

P_ID_REGLA	NUMBER	Identificador de la regla.
P_DATA_ALTA	DATE	Data i hora d'alta de la regla.
P_SERVEI_WEB	NUMBER	Identificador del servei web al que està associada la regla.
P_NOM	VARCHAR2	Nom de la regla.
P_PERIODICITAT	NUMBER	Periodicitat d'execució de la regla, en segons.
P_ESTAT	CHAR	Estat actual de la regla: 'A' = Activa, 'B' = Baixa, 'D' = Desactivada manualment.
P_DATA_ESTAT	DATE	Data i hora d'inici de l'estat.

PARÀMETRES DE SORTIDA

RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
-----	----------	--

EXCEPCIONS

EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.
EXC_REGLA_NOEXIST	No existeix cap regla de monitorització amb l'identificador P_ID_REGLA.

EXC_SERVEI_WEB_NOEXIST	No existeix cap servei web amb l'identificador P_SERVEI_WEB.
EXC_REGLA_EXIST	Ja existeix una regla de monitorització amb la mateixa clau única (servei web + nom).
EXC_SERVEI_WEB_REGLA_ACTIVA	El Servei Web amb identificador P_SERVEI_WEB ja té associada una regla de monitorització activa.
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM

4.1.3 PKG_PAS

Aquest paquet conté els procediments necessaris per a efectuar les altes, baixes i modificacions dels passos associats a les regles de monitorització, sobre la taula PAS.

SP_ALTA_PAS		
L'objectiu d'aquest procediment és donar d'alta un pas.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_REGLA	NUMBER	Identificador de la regla a la que està associat el pas.
P_ORDRE	NUMBER	Ordre d'execució del pas.
P_DATA_ALTA	DATE	Data i hora d'alta del pas.
P_DESCRIPCIO	VARCHAR2	Nom del pas.
P_URL_SERVEI	VARCHAR2	URL del servei web sobre el que es realitzarà la crida.
P_TEMPS_MAXIM	NUMBER	Temps màxim d'espera de resposta del servei web.
P_PETICIO_SERVEI	VARCHAR2	Petició que s'enviarà al servei web.
P_RESPOSTA_ESPERADA	VARCHAR2	Resposta esperada del servei web.
P_ESTAT	CHAR	Estat actual del pas: 'A' = Actiu, 'B' = Baixa, 'D' = Desactivat manualment.
P_DATA_ESTAT	DATE	Data i hora d'inici de l'estat.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
EXC_PAS_EXIST	Ja existeix un pas amb la mateixa clau única (regla + ordre).	
EXC_REGLA_NOEXIST	No existeix cap regla de monitorització amb l'identificador P_ID_REGLA.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

SP_BAIXA_PAS		
L'objectiu d'aquest procediment és donar de baixa lògica un pas. La baixa lògica consisteix en indicar una 'B' (baixa) en el camp ESTAT.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ID_PAS	NUMBER	Identificador del pas.
P_DATA_ESTAT	DATE	Data i hora d'inici de la baixa.
PARÀMETRES DE SORTIDA		

RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
EXC_PAS_NOEXIST	No existeix cap pas amb l'identificador P_ID_PAS.	
EXC_PAS_BAIXA	El pas ja està donat de baixa.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

SP_MODIFICA_PAS		
L'objectiu d'aquest procediment és modificar un pas.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ID_PAS	NUMBER	Identificador del pas.
P_REGLA	NUMBER	Identificador de la regla a la que està associat el pas.
P_ORDRE	NUMBER	Ordre d'execució del pas.
P_DATA_ALTA	DATE	Data i hora d'alta del pas.
P_DESCRIPCIO	VARCHAR2	Nom del pas.
P_URL_SERVEI	VARCHAR2	URL del servei web sobre el que es realitzarà la crida.
P_TEMPS_MAXIM	NUMBER	Temps màxim d'espera de resposta del servei web.
P_PETICIO_SERVEI	VARCHAR2	Petició que s'enviarà al servei web.
P_RESPOSTA_ESPERADA	VARCHAR2	Resposta esperada del servei web.
P_ESTAT	CHAR	Estat actual del pas: 'A' = Actiu, 'B' = Baixa, 'D' = Desactivat manualment.
P_DATA_ESTAT	DATE	Data i hora d'inici de l'estat.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
EXC_PAS_NOEXIST	No existeix cap pas amb l'identificador P_ID_PAS.	
EXC_REGLA_NOEXIST	No existeix cap regla de monitorització amb l'identificador P_ID_REGLA.	
EXC_PAS_EXIST	Ja existeix un pas amb la mateixa clau única (regla + ordre).	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

4.1.4 PKG_REGISTRE

Aquest paquet conté els procediments necessaris per a efectuar les altes, baixes i modificacions dels registres de monitorització, sobre la taula REGISTRE.

SP_ALTA_REGISTRE		
<p>L'objectiu d'aquest procediment és donar d'alta un registre de monitorització. Es realitza l'alta només amb els camps obligatoris, amb l'objectiu de que el sistema generi el codi identificador del registre (que retorna en el paràmetre de sortida P_ID_REGISTRE), que s'utilitzarà posteriorment per generar les línies de detall del registre. Mentre no s'hagi finalitzat l'alta del registre, i s'estiguin generant les línies de detall del registre, en el camp 'ind_disponible' hi haurà gravat el valor 'E' (en execució).</p>		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_SERVEI_WEB	NUMBER	Identificador del servei web que s'està monitoritzant.
P_REGLA	NUMBER	Identificador de la regla que s'està monitoritzant.
P_DATA_INICI	DATE	Data i hora d'inici de la monitorització.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
P_ID_REGISTRE	NUMBER	Codi identificador del registre creat, si l'execució del procediment s'ha realitzat correctament (RSP = 'OK'). En cas contrari, no vindrà informat.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
EXC_REGISTRE_EXIST	Ja existeix un registre de monitorització amb la mateixa clau única (servei web + regla + data inici).	
EXC_SERVEI_WEB_NOEXIST	No existeix cap servei web amb l'identificador P_SERVEI_WEB.	
EXC_REGLA_NOEXIST	No existeix cap regla de monitorització amb l'identificador P_ID_REGLA.	
EXC_PAS_NOEXIST	No existeix cap pas amb l'identificador P_ID_PAS.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

SP_BAIXA_REGISTRE		
<p>L'objectiu d'aquest procediment és donar de baixa física un registre de monitorització. Només es permet realitzar aquesta operació si el registre es va generar en un exercici anterior a l'actual. L'eliminació d'un registre de monitorització també comporta l'eliminació de les seves línies de detall associades (taula LINIA_REGISTRE).</p>		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ID_REGISTRE	NUMBER	Identificador del registre.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
EXC_REGISTRE_NOEXIST	No existeix cap registre de monitorització amb l'identificador P_ID_REGISTRE.	
EXC_ANY_NO_INFERIOR	El registre de monitorització no s'ha generat en un any anterior a l'actual.	

OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM
--------	------------------------------

SP_MODIFICA_REGISTRE		
<p>L'objectiu d'aquest procediment és completar un registre de monitorització. La crida a aquest procediment es realitzarà un cop generades les línies de detall del registre (taula LINIA_REGISTRE), instant en el qual ja coneixem si l'execució ha finalitzat correctament o amb errors, l'últim pas executat, el temps d'execució, etc, i per tant podem completar el registre de forma definitiva.</p> <p>El fet de completar un registre i indicar el seu estat (disponible o no disponible) fa que s'actualitzin les estadístiques de les taules del mòdul de <i>data warehouse</i>.</p>		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ID_REGISTRE	NUMBER	Identificador del registre.
P_DATA_FI	NUMBER	Data i hora de fi de la monitorització.
P_ULTIM_PAS	NUMBER	Darrer pas executat.
P_IND_DISPONIBLE	DATE	Indica si el servei web es trobava disponible: 'S'= Si (disponible), 'N'= No disponible.
P_CODI_ERROR	VARCHAR2	Codi d'error, en cas de que el servei web no es trobi disponible: '001' = El servei web no respon. '002' = La resposta del servei web no conté la cadena esperada.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
EXC_REGISTRE_NOEXIST	No existeix cap registre de monitorització amb l'identificador P_ID_REGISTRE.	
EXC_PAS_NOEXIST	No existeix cap pas amb l'identificador P_ULTIM_PAS.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

4.1.5 PKG_LINIA_REGISTRE

Aquest paquet conté els procediments necessaris per a efectuar les altes i baixes de les línies de detall associades als registres de monitorització, sobre la taula LINIA_REGISTRE. Cada línia correspon a l'execució d'un pas associat a la regla de monitorització que s'està executant.

SP_ALTA_LINIA_REGISTRE		
<p>L'objectiu d'aquest procediment és donar d'alta una línia de detall d'un registre de monitorització.</p> <p>Prèviament a la crida a aquest procediment, s'ha hagut d'executar el procediment d'alta d'un registre (SP_ALTA_REGISTRE), ja que cada línia de registre va associada a l'identificador del registre de monitorització creat.</p>		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_REGISTRE	NUMBER	Identificador del registre de monitorització.
P_PAS	NUMBER	Identificador del pas que s'està executant.
P_DATA_INICI	DATE	Data i hora d'inici d'execució del pas.
P_DATA_FI	DATE	Data i hora de fi d'execució del pas.

P_TEMPS_RESPOSTA	NUMBER	Temps que ha empleat el servei web en executar el pas, en milisegons.
P_IND_DISPONIBLE	CHAR	Indica si el servei web es trobava disponible: 'S'= Si (disponible), 'N'= No disponible.
P_CODI_ERROR	VARCHAR2	Codi d'error, en cas de que el servei web no es trobi disponible: '001' = El servei web no respon. '002' = La resposta del servei web no conté la cadena esperada.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
EXC_LINIA_REGISTRE_EXIST	Ja existeix una línia de registre de monitorització amb la mateixa clau única (registre + pas + data inici).	
EXC_REGISTRE_NOEXIST	No existeix cap registre de monitorització amb l'identificador P_REGISTRE.	
EXC_PAS_NOEXIST	No existeix cap pas amb l'identificador P_PAS.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

SP_BAIXA_LINIA_REGISTRE		
L'objectiu d'aquest procediment és donar de baixa física una línia de registre de monitorització. Només es permet realitzar aquesta operació si la línia de registre es va generar en un exercici anterior a l'actual.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ID_LINIA_REGISTRE	NUMBER	Identificador de la línia de registre.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
EXC_LINIA_REGISTRE_NOEXIST	No existeix cap línia de registre de monitorització amb l'identificador P_ID_LINIA_REGISTRE.	
EXC_ANY_NO_INFERIOR	La línia del registre de monitorització no s'ha generat en un any anterior a l'actual.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

4.2 Detall dels paquets del mòdul de consultes dinàmiques

En aquest apartat es descriuen els paquets que implementen els procediments de consultes dinàmiques que responen als requeriments R4a, R4b i R4c, descrits en l'apartat 2.1 (Requisits Funcionals).

La distribució del codi que implementa les funcionalitats requerides s'ha dividit en 2 paquets: un que és cridat pels usuaris finals, i que mostren els resultats per pantalla (PKG_CONSULTES), i un altre paquet que és cridat internament pels procediments del paquet anterior, i que

implementa funcions que retornen càlculs necessaris per obtenir els resultats sol·licitats (PKG_FUNCIONS).

4.2.1 PKG_CONSULTES

Aquest paquet conté els procediments que executen les consultes dinàmiques que responen als requeriments R4a, R4b i R4c descrits en l'apartat 2.1 (Requisits Funcionals).

Els procediments d'aquest paquet sempre seran cridats per un actor extern a la base de dades.

SP_SERVEIS_NO_DISP_MES		
L'objectiu d'aquest procediment de consulta és, donats un any i un mes, mostrar per pantalla la llista dels serveis web que han tingut registres de monitorització en els quals s'ha detectat no disponibilitat en el servei. Per obtenir l'estadística de no disponibilitat, agrupada per dia, aquest procediment fa una crida a la funció FU_SERVEIS_NO_DISP_MES, inclosa en el paquet PKG_FUNCIONS.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ANY	NUMBER	Any que es vol consultar.
P_MES	NUMBER	Mes que es vol consultar.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

SP_REGLES_ACTIVES		
L'objectiu d'aquest procediment de consulta és mostrar per pantalla la llista de les regles de monitorització que hi havia actives a la data que es passa com a paràmetre, incloent les dades del servei associat. Mostra el resultat ordenat per client.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_DATA	DATE	Data a la que es vol fer la consulta.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

SP_SERVEIS_NO_DISP		
L'objectiu d'aquest procediment de consulta és mostrar per pantalla la llista de serveis web no disponibles en aquest moment, indicant la regla i el pas en el qual esta fallant, i el temps que porta no disponible (en segons).		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
Cap		
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		

EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM

4.2.2 PKG_FUNCIONS

Aquest paquet conté funcions que realitzen càlculs necessaris per realitzar consultes dinàmiques. També conté una funció de caràcter general.

Les funcions d'aquest paquet sempre seran cridades per altres procediments de la base de dades.

FU_SERVEIS_NO_DISP_MES		
Funció que retorna, per l'any i mes que rep com paràmetres, una llista de dies en els quals hi han hagut registres de monitorització que indiquen no disponibilitat del servei web. La informació s'agrupa per servei web, regla i dia. Per calcular el percentatge de disponibilitat del servei web en el mes, fa una crida a la funció FU_PERCENT_DISP_SERVEI_MES, mentre que per calcular el temps estimat de disponibilitat del servei web en el mes, crida a la funció FU_TEMPS_DISP_SERVEI_MES, ambdues incloses dins el paquet PKG_FUNCIONS.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ANY	NUMBER	Any que es vol consultar.
P_MES	NUMBER	Mes que es vol consultar.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
Un objecte de tipus TABLE, que conté la informació demanada.		
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

FU_TEMPS_DISP_SERVEI_MES		
L'objectiu d'aquesta funció es retornar el temps estimat de disponibilitat, en hores, d'un servei web, en l'any i mes passats com a paràmetres.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_SERVEI_WEB	NUMBER	Identificador del servei web.
P_ANY	NUMBER	Any que es vol consultar.
P_MES	NUMBER	Mes que es vol consultar.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
Un camp, de tipus FLOAT, on s'indiquen les hores estimades de disponibilitat d'un servei web en l'any i mes passats com a paràmetres d'entrada.		
EXCEPCIONS		
No hi ha cap.		

FU_PERCENT_DISP_SERVEI_MES		
L'objectiu d'aquesta funció es retornar el percentatge de disponibilitat d'un servei web, en l'any i mes passats com a paràmetres.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_SERVEI_WEB	NUMBER	Identificador del servei web.
P_ANY	NUMBER	Any que es vol consultar.
P_MES	NUMBER	Mes que es vol consultar.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
Un camp, de tipus FLOAT, on s'indica el % de disponibilitat d'un servei web en l'any i mes passats com a paràmetres d'entrada.		

EXCEPCIONS	
No hi ha cap.	

FU_DB_GETCURVAL		
L'objectiu d'aquesta funció es retornar, donat un nom de taula que rep com paràmetre d'entrada, l'identificador auto incremental de la fila que s'acaba de donar d'alta, com a conseqüència de la crida a un procediment d'alta.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_NOM_TAUOLA	VARCHAR2	Nom de la taula.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
Un camp, de tipus NUMBER, on s'indica l'identificador de la fila creada a la taula.		
EXCEPCIONS		
No hi ha cap.		

4.3 Detall dels paquets del mòdul de *data warehouse*

En aquest apartat es descriuen els paquets que contenen els procediments que executen les consultes del mòdul de *data warehouse*, i que responen als requeriments R5a, R5b, R5c, R5d, R5e, R5f, i R5g, descrits en l'apartat 2.1 (Requisits Funcionals).

Per fer possible que les consultes ofereixin les dades en temps constant 1 (és a dir, fent una SELECT directa sobre un registre d'una taula), s'han creat una sèrie de taules que s'utilitzen per emmagatzemar la informació que serà posteriorment requerida per les consultes.

La informació d'aquestes taules es modifica de forma transparent a l'usuari, mitjançant uns procediments emmagatzemats, implementats en el paquet PKG_TAULES_DW, i un disparador (TR_AU_REGISTRE), utilitzat per actualitzar la taula DW_RESULTAT_DISP.

Per altra banda, els procediments que s'han de cridar per realitzar les consultes sobre la informació de les taules, estan implementats en el paquet PKG_CONSULTES_DW.

4.3.1 PKG_TAULES_DW

Aquest paquet conté els procediments que gestionen 2 grups de taules: per un costat, tenim les taules del mòdul de *data warehouse* que contenen la informació ja calculada (taules de consulta), i per l'altre, les taules a partir de les quals s'alimenten la major part de les taules anteriors (taules auxiliars).

El grup de **taules auxiliars** està compost per dues taules, que s'actualitzen automàticament, i que, a més de proporcionar informació estadística útil pels usuaris, proporcionen i faciliten els càlculs necessaris per omplir les taules de consulta. Aquestes taules són:

- DISPONIBILITAT_DIA.
- DISPONIBILITAT_MES.

El grup de **taules de consulta** està compost per les taules de consulta finals, que contindran la informació perfectament actualitzada en tot moment, i que tenen que oferir les dades en temps constant 1. Totes aquestes taules comencen pel sufix 'DW_', i són les següents:

- DW_CLIENT_MENYS_DISP.
- DW_DIA_MENYS_DISP.
- DW_DISP_SERVEI_TRAM.
- DW_REGLA_MES_TEMPS.
- DW_RESULTAT_DISP.

La informació dels dos grups de taules es crea i modifica quan un registre de monitorització passa d'estat 'E' (en execució) a 'S' (disponible) o a 'N' (no disponible), és a dir, quan finalitza

l'execució d'un registre de monitorització.

SP_DISPONIBILITAT_DIA		
<p>L'objectiu d'aquest procediment és actualitzar la informació de la taula auxiliar DISPONIBILITAT_DIA, que emmagatzema informació de disponibilitat a nivell de dia. Addicionalment, fa una crida al procediment SP_DW_DIA_MENYS_DISP, per actualitzar la informació de la taula del mòdul de <i>data warehouse</i> DW_DIA_MENYS_DISP, que conté el dia amb menys disponibilitat del mes.</p>		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ID_REGISTRE	NUMBER	Identificador del registre de monitorització.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
EXC_REGISTRE_NOEXIST	No existeix cap registre de monitorització amb l'identificador P_ID_REGISTRE.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

SP_DISPONIBILITAT_MES		
<p>L'objectiu d'aquest procediment és actualitzar la informació de la taula auxiliar DISPONIBILITAT_MES, que emmagatzema informació de disponibilitat mensual, a nivell de servei web i regla de monitorització. Addicionalment, si l'actualització de la informació d'un servei web comporta un canvi en el tram de disponibilitat del mateix, fa una crida al procediment SP_DW_DISP_SERVEI_TRAM per actualitzar les dades de la taula del mòdul de <i>data warehouse</i> DW_DISP_SERVEI_TRAM.</p>		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ID_REGISTRE	NUMBER	Identificador del registre de monitorització.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
EXC_REGISTRE_NOEXIST	No existeix cap registre de monitorització amb l'identificador P_ID_REGISTRE.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

SP_DW_DISP_SERVEI_TRAM		
<p>L'objectiu d'aquest procediment és actualitzar la informació de la taula del mòdul de <i>data warehouse</i> DW_DISP_SERVEI_TRAM, que emmagatzema el nombre de serveis que pertanyen a un determinat tram de disponibilitat mensual. En cada crida a aquest procediment se suma o resta una unitat al tram indicat.</p>		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ANY	NUMBER	Any del període a actualitzar.
P_MES	NUMBER	Mes del període a actualitzar.
P_IND_TRAM	CHAR	Codi del tram ('1': <=95%, '2': > 95%)
P_SUMA_RESTA	CHAR	Indicador de (S)umar o (R)estar.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.

EXCEPCIONS	
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.
EXC_TRAM_NOEXIST	No existeix cap tram amb l'identificador P_IND_TRAM pel període indicat, i s'esperava per poder restar.
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM

SP_DW_DIA_MENYS_DISP		
L'objectiu d'aquest procediment és actualitzar la informació de la taula del mòdul de <i>data warehouse</i> DW_DIA_MENYS_DISP, que emmagatzema el dia del mes on menys disponibilitat de serveis hi ha hagut en total.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ANY	NUMBER	Any del període a actualitzar.
P_MES	NUMBER	Mes del període a actualitzar.
P_DIA	CHAR	Dia del període a actualitzar.
P_PERCENTATGE_DISP	FLOAT	% de disponibilitat del dia a actualitzar.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

SP_DW_CLIENT_MENYS_DISP		
L'objectiu d'aquest procediment és actualitzar la informació de la taula del mòdul de <i>data warehouse</i> DW_CLIENT_MENYS_DISP, que emmagatzema el client que menys disponibilitat de serveis ha tingut en el mes.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ID_REGISTRE	NUMBER	Identificador del registre de monitorització.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

SP_DW_REGLA_MES_TEMPS		
L'objectiu d'aquest procediment és actualitzar la informació de la taula del mòdul de <i>data warehouse</i> DW_REGLA_MES_TEMPS, que emmagatzema la regla de monitorització que més temps triga de mitja en executar-se en el mes, incloent tots els seus passos.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ID_REGISTRE	NUMBER	Identificador del registre de monitorització.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	

EXC_REGISTRE_NOEXIST	No existeix cap registre de monitorització amb l'identificador P_ID_REGISTRE.
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM

4.3.2 PKG_CONSULTES_DW

Aquest paquet conté els procediments que executen les consultes del mòdul de *data warehouse*.

SP_DW_DISP_SERVEI		
L'objectiu d'aquest procediment de consulta és, donats un any i un mes, mostrar per pantalla el nombre de registres de monitorització que han donat com a resultat 'disponibilitat del servei'. Obté la informació, ja calculada, de la taula del mòdul de <i>data warehouse</i> DW_RESULTAT_DISP, actualitzada automàticament pel disparador TR_AU_REGISTRE.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ANY	NUMBER	Any que es vol consultar.
P_MES	NUMBER	Mes que es vol consultar.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

SP_DW_SERVEI_NO_RESP		
L'objectiu d'aquest procediment de consulta és, donats un any i un mes, mostrar per pantalla el nombre de registres de monitorització que han donat com a resultat 'el servei web no respon'. Obté la informació, ja calculada, de la taula del mòdul de <i>data warehouse</i> DW_RESULTAT_DISP, actualitzada automàticament pel disparador TR_AU_REGISTRE.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ANY	NUMBER	Any que es vol consultar.
P_MES	NUMBER	Mes que es vol consultar.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

SP_DW_SERVEI_RESP_KO		
L'objectiu d'aquest procediment de consulta és, donats un any i un mes, mostrar per pantalla el nombre de registres de monitorització que han donat com a resultat 'la resposta del servei web no conté la cadena esperada'. Obté la informació de la taula del mòdul de <i>data warehouse</i> DW_RESULTAT_DISP, que s'actualitza automàticament mitjançant el disparador TR_AU_REGISTRE.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ANY	NUMBER	Any que es vol consultar.
P_MES	NUMBER	Mes que es vol consultar.
PARÀMETRES DE SORTIDA		

RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

SP_DW_SERVEI_TRAM_DISP		
L'objectiu d'aquest procediment de consulta és, donats un any i un mes, mostrar per pantalla el nombre de serveis web que han tingut una disponibilitat entre el 95% i el 100%, i els que han estat entre el 0% i el 95%. Obté la informació de la taula del mòdul de <i>data warehouse</i> DW_DISP_SERVEI_TRAM.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ANY	NUMBER	Any que es vol consultar.
P_MES	NUMBER	Mes que es vol consultar.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

SP_DW_DIA_MENYS_DISP		
L'objectiu d'aquest procediment de consulta és, donats un any i un mes, mostrar per pantalla el dia (o dies) del mes on menys disponibilitat de serveis hi ha hagut en global. Obté la informació de la taula del mòdul de <i>data warehouse</i> DW_DIA_MENYS_DISP.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ANY	NUMBER	Any que es vol consultar.
P_MES	NUMBER	Mes que es vol consultar.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

SP_DW_CLIENT_MENYS_DISP		
L'objectiu d'aquest procediment de consulta és, donats un any i un mes, mostrar per pantalla el client (o clients) que ha tingut menys disponibilitat de serveis. Obté la informació de la taula del mòdul de <i>data warehouse</i> DW_CLIENT_MENYS_DISP.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ANY	NUMBER	Any que es vol consultar.
P_MES	NUMBER	Mes que es vol consultar.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		

EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM

SP_DW_REGLA_MES_TEMPS		
L'objectiu d'aquest procediment de consulta és, donats un any i un mes, mostrar per pantalla la regla (o regles) de monitorització que més temps mig triga en executar tots els seus passos. Obté la informació de la taula del mòdul de <i>data warehouse</i> DW_REGLA_MES_TEMPS.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_ANY	NUMBER	Any que es vol consultar.
P_MES	NUMBER	Mes que es vol consultar.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
RSP	VARCHAR2	Possibles valors: 'OK'. 'ERROR + descripció de l'error'.
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
OTHERS	'ERROR ' + SQLCODE + SQLERRM	

4.4 Detall del procediment emmagatzemat de control

Per mantenir la taula LOG actualitzada, s'ha creat el següent procediment, que s'executa cada vegada que es criden als procediments i funcions descrits en els apartats anteriors:

SP_ALTA_LOG		
L'objectiu d'aquest procediment és donar d'alta els registres a la taula LOG, per emmagatzemar tota la informació referent a les crides a procediments i funcions del sistema, juntament amb el resultat de l'execució.		
PARÀMETRES D'ENTRADA		
P_DATA_HORA	DATE	Data i hora d'execució del procediment.
P_NOM_PROCEDIMENT	VARCHAR2	Nom del procediment executat.
P_PARAM_ENTRADA	VARCHAR2	Paràmetres d'entrada.
P_PARAM_SORTIDA	VARCHAR2	Paràmetres de sortida.
PARÀMETRES DE SORTIDA		
Cap.		
EXCEPCIONS		
EXC_CAMP_NULL	Algun paràmetre d'entrada ha vingut informat amb un nul en un camp que no ho permet.	
OTHERS	'ERROR LOG ' + SQLERRM	

4.5 Detall dels disparadors

A continuació es descriuen els disparadors implementats en la base de dades, diferents als que manegen les seqüències de les taules.

Tots ells són del mateix tipus: s'activen després de l'execució d'una sentència *update* sobre una determinada fila de la taula, és a dir, de tipus *AFTER UPDATE, FOR EACH ROW*.

NOM DEL DISPARADOR	FUNCIONALITATS
TR_AU_PAS	Dóna d'alta un registre de canvi d'estat, a la taula HIST_ESTAT_PAS, cada cop que s'actualitza el camp ESTAT de la taula PAS.

TR_AU_REGLA	Dóna d'alta un registre de canvi d'estat, a la taula HIST_ESTAT_REGLA, cada cop que s'actualitza el camp ESTAT de la taula REGLA.
TR_AU_SERVEI_WEB	Dóna d'alta un registre de canvi d'estat, a la taula HIST_ESTAT_SERVEI_WEB, cada cop que s'actualitza el camp ESTAT de la taula SERVEI_WEB.
TR_AU_REGISTRE	Dóna d'alta o actualitza la informació estadística de la taula DW_RESULTAT_DISP, cada cop que finalitza l'execució d'un registre de monitorització (taula REGISTRE).

5 Proves del sistema

En aquest capítol es mostren les proves realitzades sobre la base de dades per tal de garantir el bon funcionament de les funcionalitats implementades, així com el control d'errors i de situacions d'excepció.

La realització de les proves s'ha dividit en 4 apartats:

1. Càrrega inicial de dades.
2. Proves dels procediments d'ABM.
3. Proves dels procediments de consulta del mòdul de *data warehouse*.
4. Proves dels procediments de consultes dinàmiques.

Aquestes proves es materialitzen executant una sèrie de fitxers de base de dades o *scripts*, ja sigui des de l'eina SQL Developer, o des del SQL Plus.

En cadascun dels 4 apartats es fan crides a tots els procediments implementats en cada mòdul, i es generen fitxers on es mostren els resultats de les execucions.

5.1 Càrrega inicial de dades

El primer pas és la càrrega inicial de la base de dades. Partint de la base de dades creada, però sense cap dada a les taules, s'ha d'executar el fitxer `100_CarregaDades.sql`, que donarà d'alta la següent informació a la base de dades:

- 5 clients (taula CLIENT).
- 10 serveis web (taula SERVEI_WEB), 2 per cada client. 1 dels serveis web és de data 31/12/2015, i la resta són del 2016.
- 2 registres de canvis d'estat de serveis web (taula HIST_ESTAT_SERVEI_WEB), corresponents al servei web amb identificador 10.
- 10 regles de monitorització (taula REGLA), 1 per cada servei web.
- 2 registres de canvis d'estat de regles (taula HIST_ESTAT_REGLA), corresponents a la regla amb identificador 10.
- 20 passos de regles (taula PAS), 2 per cada regla.
- 2 registres de canvis d'estat de passos de regles (taula HIST_ESTAT_PAS), corresponents al pas amb identificador 20.
- 10 registres de monitorització (taula REGISTRE), 1 per cada regla.
- 20 línies de registres de monitorització (taula LINIA_REGISTRE), 2 per cada registre de monitorització.
- 126 registres d'auditoria (taula LOG), corresponents a les crides realitzades als procediments d'ABM.

Adicionalment, i de manera automàtica, també es donarà d'alta la següent informació, corresponent al mòdul de *data warehouse*:

- 2 registres a la taula DISPONIBILITAT_DIA, per l'any, mes i dia dels registres de monitorització (1 dels registres es de l'any 2015, i la resta del 2016).
- 10 registres a la taula DISPONIBILITAT_MES, 1 per cada servei web i regla.
- 6 registres a la taula DW_CLIENT_MENYS_DISP, 1 per cada client excepte el client

- 1, que té 1 registre per l'any 2015 i un altre pel 2016.
- 2 registres a la taula DW_DIA_MENYS_DISP, pels dies dels registres de monitorització.
- 2 registres a la taula DW_DISP_SERVEI_TRAM, ja que tots els registres estan ubicats al mateix tram de disponibilitat (>95%).
- 10 registres a la taula DW_REGLA_MES_TEMPS, 1 per cada regla, ja que les 10 han trigat el mateix temps en executar-se.
- 2 registres a la taula DW_RESULTAT_DISP, amb l'estadística de disponibilitat corresponent a l'any i mes dels registres de monitorització.

En totes les taules excepte a la taula CLIENT s'han creat els registres mitjançant el corresponent procediment d'ABM. A la taula CLIENT s'han efectuat les altes mitjançant sentències *d'insert*, ja que en aquesta taula, tal com diu l'enunciat, no s'ha implementat cap procediment d'ABM.

Un cop finalitzada l'execució, es poden consultar els missatges del sistema en el fitxer [100_CarregaDades.log](#). Com es pot comprovar, totes les insercions s'han realitzat correctament, ja que el resultat de totes les crides als procediments d'alta ha donat com a resultat el valor 'RSP: OK'.

Aquesta càrrega inicial, realitzada amb paràmetres i dades correctes, ens permetrà verificar:

- Que els procediments d'ABM funcionen correctament quan són cridats amb paràmetres d'entrada correctes i amb informació correcta.
- Que funcionen correctament els disparadors de canvis d'estat de serveis web, regles i passos (TR_AU_SERVEI_WEB, TR_AU_REGLA i TR_AU_PAS, respectivament).
- Que quan finalitza l'execució d'un registre de monitorització, es crea i s'actualitza correctament la informació de les taules auxiliars i de consulta del mòdul de *data warehouse* (és a dir, que funcionen correctament tant els procediments del paquet PKG_TAULES_DW, com el disparador TR_AU_REGISTRE).
- Que el mecanisme d'auditoria de crides a procediments funciona correctament (procediment SP_ALTA_LOG).

Per poder portar a terme aquestes verificacions d'una manera ràpida, la informació carregada ha estat, expressament, molt senzilla i bàsica.

5.2 Proves dels procediments d'ABM

Un cop finalitzada la càrrega inicial de la BD, continuem amb els passos encaminats a provar els procediments d'ABM, ara amb paràmetres i dades tant correctes com incorrectes.

Executant el fitxer [110_ProvesABM.sql](#) portarem a terme aquestes proves.

En les proves d'aquest mòdul tractem de provar que el sistema està preparat per respondre, d'una manera controlada, tant a crides a procediments realitzades de forma incorrecta, com a crides a procediments correctes amb dades incorrectes. En totes aquestes situacions es verificarà que el sistema retorna els errors esperats.

De forma general, s'han provat les següents situacions, comunes a tots els procediments:

- Alta/modificació/baixa amb algun paràmetre d'entrada a nul.
- Alta/modificació d'un registre duplicat.
- Alta/modificació d'un registre a partir d'identificadors inexistents.
- Alta/modificació d'un registre en un estat no vàlid.
- Modificació correcta d'un registre existent.
- Baixa correcta (lògica o física) d'un registre existent.
- Modificació/baixa d'un registre inexistent.
- Baixa d'un registre ja donat de baixa.

De forma més específica, també s'han verificat les següents situacions:

- Impedeix donar d'alta una segona REGLA de monitorització en estat actiu pel mateix SERVEI_WEB.

- Impedeix eliminar un REGISTRE ó LINIA_REGISTRE de l'exercici actual.

Els resultats de d'aquestes proves es poden consultar en el fitxer 110_ProvesABM.log, que, com es pot apreciar, mostra els missatges d'error, en cas d'execucions incorrectes, en format 'RSP: ERROR: [descripció de l'error]'.

Un cop executat el fitxer i consultats els resultats, s'ha verificat que els procediments d'ABM funcionen correctament, ja que tots ells han donat els resultats esperats.

En cas de voler inicialitzar la BD per tornar a realitzar les proves, s'ha d'executar el fitxer [INICIALITZAR_BD.SQL](#), que esborra les dades de les taules, inicialitza els codis auto incrementals de les seqüències i torna a realitzar la càrrega inicial de dades.

5.3 Proves dels procediments de consulta del mòdul de *data warehouse*

Un cop provats els procediments d'ABM, aprofundirem en les proves dels procediments d'actualització de dades i de consulta del mòdul de *data warehouse*.

Aquestes proves consisteixen en la realització de:

1. Consultes sobre les taules estadístiques en l'estat actual.
2. Modificacions a les taules, que provoquen canvis en les taules estadístiques.
3. Consultes sobre les taules estadístiques per verificar que les modificacions han produït els canvis esperats.

Les consultes es realitzen executant els procediments de consulta implementats al paquet `PKG_CONSULTES_DW`, amb la qual cosa no només es verifiquen els resultats de les modificacions a la base de dades, sinó també el correcte funcionament d'aquests procediments.

Les modificacions a les taules consisteixen en crear registres de monitorització mitjançant els procediments del paquet `PKG_REGISTRE`, que, per la seva part, actualitza la informació de les taules estadístiques fent crides als procediments del paquet `PKG_TAULES_DW`.

Executant el fitxer [120_ProvesDW.sql](#) portarem a terme aquestes proves, i el resultat de les mateixes es pot verificar consultant el fitxer [120_ProvesDW.log](#). Com es pot veure si consultem aquest fitxer, abans d'executar les consultes per visualitzar l'estat de la base de dades mostrem el resultat esperat, amb la qual cosa és molt senzill verificar si el resultat de les proves ha estat satisfactori o no.

Un cop executat el fitxer i consultats els resultats, s'ha verificat que els procediments de consulta del mòdul de *data warehouse* funcionen correctament, ja que tots ells han donat els resultats esperats, com es pot apreciar en el fitxer d'auditoria. També s'ha verificat que el cost de totes les consultes d'aquest mòdul és 1, tal com indiquen els requisits.

5.4 Proves dels procediments de consultes dinàmiques

Les proves dels procediment de consultes dinàmiques es portaran a terme de la mateixa manera que en el cas de les consultes del mòdul de *data warehouse*, és a dir, cridant prèviament al procediment de consulta per visualitzar la situació actual de la base de dades, seguidament es portarà a terme alguna modificació en les dades, i, finalment, es tornarà a executar el mateix procediment de consulta.

També com passava en el mòdul de *data warehouse*, en les crides als procediments de consulta es mostren els resultats esperats, per facilitar la verificació dels resultats.

Executant el fitxer [130_ProvesConsultes.sql](#) portarem a terme aquestes proves, i el resultat de les mateixes es pot verificar consultant el fitxer [130_ProvesConsultes.log](#).

Un cop executat el fitxer i consultats els resultats, s'ha verificat que els procediments de consultes dinàmiques funcionen correctament, ja que tots ells han donat els resultats esperats, com es pot apreciar en el corresponent fitxer d'auditoria.

NOTA: Si s'executa el *script* `PROVES.SQL`, s'executen les proves dels tres mòduls a la vegada.

6 Recursos empleats i valoració econòmica

Aquest capítol descriu els recursos necessaris per a la realització del TFC, i posteriorment es dona una valoració econòmica del projecte.

6.1 Recursos humans

Els recursos humans necessaris per a executar totes les fases del projecte són: un cap de projecte, un analista, un programador de bases de dades, un provador i un documentalista.

6.2 Recursos materials

6.2.1 Maquinari

- Intel(R) Pentium(R) CPU G2130 3,19GHz, 3,47GB de RAM. HDD 500 Gb.

6.2.2 Programari Genèric

- SO: Windows XP Professional SP3
- Còpies de seguretat: Dropbox 3.14.7
- Navegador: Google Chrome 48.0.2564.116m

6.2.3 Programari Específic

- Base de dades: Oracle Database 11g Express Edition
- Editor PL/SQL: Oracle SQL Developer 4.1.3.20
- Editor de textos: Microsoft Word 2007
- Eina de presentació: Microsoft Power Point 2007
- Planificació del projecte: GanttProject 2.7.1
- Disseny models conceptual i relacional: Magic Draw Personal Edition 18.0

6.3 Valoració econòmica

El nombre d'hores dedicades al projecte és de 311, donant una mitjana d'unes 2,8 hores diàries de dedicació, sobre un total de 110 dies.

El projecte ha estat desenvolupat per un equip integrat per 5 persones, cadascuna amb un perfil professional diferent. A continuació es mostra la relació de perfils i el preu hora estimat:

Perfil	Preu / hora
Cap de projecte	55
Analista	45
Programador	35
Provador	30
Documentalista	20

La següent taula mostra el detall de tasques del projecte, indicant, per cada tasca, el perfil que l'ha portat a terme, les hores de dedicació, el cost corresponent i la valoració total del projecte:

Tasca	Perfil	Hores	Cost
PAC1: Pla de treball.			
Lectura i comprensió de l'enunciat del TFC	Cap de projecte	2	110
Identificació dels objectius i abast del projecte	Cap de projecte	2	110
Recerca i consulta de TFCs d'anys anteriors	Cap de projecte	2	110
Identificació de les tasques a realitzar	Cap de projecte	2	110
Elecció i justificació de la metodologia utilitzada	Cap de projecte	1	55
Planificació detallada del projecte	Cap de projecte	8	440
Elaboració del diagrama de Gantt	Cap de projecte	3	165
Avaluació dels riscos i pla de contingències	Cap de projecte	1	55
Avaluació del material necessari	Cap de projecte	1	55
Recerca de fonts d'informació	Cap de projecte	2	110
Instal·lació del programari.	Cap de projecte	2	110
Redacció, revisió i entrega de la PAC1	Cap de projecte	6	120
PAC 2: Anàlisi i disseny de la BD.			
Revisió dels requisits:			
- Revisió detallada dels requisits.	Analista	4	180
- Aclariment de possibles dubtes amb el client.	Analista	4	180
- Actualització dels requisits.	Analista	5	225
Recerca de fonts d'informació	Cap de projecte	5	275
Disseny conceptual de la BD:			
- Definició d'entitats i restriccions d'integritat	Analista	26	1170
- Elaboració diagrama E/R.	Analista	5	225
Disseny lògic de la BD:			
- Transformació del model E/R al model relacional	Analista	8	360
Disseny físic de la BD:			
- Creació de la BD i elaboració dels scripts de creació de taules.	Programador	5	175
- Proves dels scripts de creació de taules	Provador	2	60
Població inicial de la BD:			
- Elaboració i proves dels scripts per inicialitzar la BD amb dades bàsiques	Provador	4	120
Implementació inicial:			
- Realització dels procediments emmagatzemats d'AMB.	Programador	23	805
- Proves dels procediments emmagatzemats d'AMB.	Provador	4	120
Redacció, revisió i entrega de la PAC2	Cap de projecte	7	140
PAC 3: Implementació i proves.			
Implementació completa de la BD:			
- Creació del Mòdul de <i>Data Warehouse</i> .	Programador	33	1155
- Proves del Mòdul de <i>Data Warehouse</i> .	Provador	5	150
- Creació dels procediments de Consultes.	Programador	20	700
- Proves dels procediments de Consultes.	Provador	4	120
Elaboració dels scripts de creació de la BD	Programador	2	70
Elaboració dels scripts per inicialitzar la BD amb dades	Provador	4	120

Disseny dels jocs de proves i elaboració dels scripts per provar les funcionalitats implementades.	Provador	5	150
Redacció, revisió i entrega de la PAC3	Cap de projecte	7	140
Fase final.			
Proves globals de totes les funcionalitats implementades. Control d'errors i excepcions	Provador	28	840
Correcció dels possibles errors.	Programador	10	350
Redacció definitiva de la Memòria.	Cap de projecte	30	600
Elaboració de la Presentació.	Cap de projecte	20	400
Lliurament final: Memòria, Presentació i Producte Final.	Cap de projecte	12	240
	Base		10.620
	IVA 21%		2.230
	Cost Total		12.850

Com veiem, el pressupost del projecte, pel que fa a mà d'obra, és d'uns 12.850 Euros.

7 Propostes de millora

A banda de les ja implementades, a continuació es proposen una sèrie de millores, de caràcter funcional, que es considera que poden ser útils per a la futura aplicació:

- Creació d'unes taules on emmagatzemar registres i línies de monitorització d'anys anteriors, per així alliberar espai de la taula de registres, amb la consegüent millora en el rendiment de les consultes, i no haver d'eliminar informació de forma definitiva.
- Implementar un sistema d'avisos als clients, en cas de no disponibilitat de serveis web. Es tractaria de definir les persones, a nivell de client, que haurien de rebre els avisos, el tipus d'avis (correu electrònic, SMS, etc), i els horaris d'enviament d'aquests avisos, entre d'altres dades.
- Implementar un sistema d'auditoria a les taules del mòdul operacional. S'haurien d'afegir dos nous atributs: usuari i data de modificació, que s'informarien en cas d'alta i/o modificació. Seria necessari crear una taula d'usuaris. Addicionalment, en cas de baixa i/o modificació, s'emmagatzemaria, en unes taules específiques, el registre modificat tal com estava abans de realitzar els canvis. Aquesta funcionalitat s'implementaria mitjançant disparadors.
- Crear una taula on emmagatzemar a quines funcionalitats poden accedir els diferents usuaris, per poder definir, per exemple, quins usuaris poden accedir només a les consultes, quins usuaris poden realitzar operacions d'ABM, i quins tenen accés total.
- Afegir més consultes, com per exemple, els 10 serveis web amb millor i/o pitjor disponibilitat en un període, disponibilitat dels serveis web segons el seu tipus, franja horària on més/menys disponibilitat de serveis hi ha, regles amb més/menys disponibilitat, disponibilitat de serveis web actual (mensual i diària), etc.

8 Conclusions

La realització d'aquest projecte ha estat una experiència molt enriquidora per mi, ja que crec que ha estat la millor manera de posar en pràctica tots els coneixements adquirits en tots aquests anys d'estudi.

El que he considerat més important és el fet de realitzar un projecte informàtic de principi a fi. El fet d'anar canviant de perfil segons la fase del projecte en que em trobava ha estat un exercici molt gratificant, i molt diferent al que estic acostumat a fer en el meu àmbit professional.

També estic molt satisfet pel fet de treballar amb el SGBD Oracle, ja que si bé ja el coneixia, tampoc tenia gaire experiència a nivell 'global', és a dir, des d'instal·lar l'eina, crear la base de dades i implementar els procediments i disparadors, fins a realitzar els jocs de proves.

M'he adonat de la importància de dedicar el temps que calgui a analitzar minuciosament els requisits del client i a realitzar un bon disseny de la base de dades. Encara que en la metodologia utilitzada en aquest projecte tenia cabuda el tornar enrere per modificar aspectes definits en fases anteriors, he pogut constatar el cost, en forma de temps, que suposa realitzar canvis quan estem en la fase d'implementació.

Un altre aspecte que he trobat molt necessari és, no només realitzar una bona planificació de les tasques, sinó també tenir-la sempre a mà i consultar-la de forma freqüent, ja que et dona una visió ràpida i precisa d'on et trobes, que has fet fins ara, que et falta, quant temps et queda, etc.

La temàtica del projecte també m'ha semblat molt interessant, i m'ha permet conèixer una mica el món dels serveis web, que era fins ara un tema totalment desconegut per mi.

I, per finalitzar, crec que s'ha obtingut un producte de qualitat que garanteix la persistència de les dades, i implementa correctament les funcionalitats demanades pel client.

9 Glossari

Baixa lògica: Baixa d'un registre d'una taula de la base de dades que consisteix en modificar un atribut del registre que informa del seu estat de baixa, tot i que encara existeix físicament.

Clau alternativa: Conjunt d'atributs d'una taula que identifiquen unívocament a una entitat sense ser la clau primària.

Clau forana: Conjunt d'atributs d'una taula que coincideixen amb la clau primària d'altra taula, de forma que s'estableix un vincle unívoc entre les entitats de les dues taules.

Clau primària: Conjunt d'atributs d'una taula que identifiquen unívocament a una entitat.

Data warehouse: Base de dades amb la informació històrica d'una organització dissenyada i estructurada per a realitzar-hi consultes eficientment.

HTTP (Hypertext Transfer Protocol): Protocol de comunicació que permet les transferències d'informació en Internet.

JSON (JavaScript Object Notation): Estàndard obert basat en text dissenyat per a intercanvi de dades, utilitzat per intercanviar dades entre aplicacions Web.

REST (Representational State Transfer): Estil d'arquitectura de software que defineix la interacció entre diferents components a la Web.

SOAP (Simple Object Access Protocol): Protocol de comunicació dissenyat per intercanviar missatges en format XML en una xarxa d'ordinadors, normalment sobre el protocol HTTP.

SQL (Structured Query Language): Llenguatge declaratiu que proporciona accés a una base de dades relacional.

URL (Uniform Resource Locator): Seqüència de caràcters que referència en Internet un tipus de recurs.

XML (Extensible Markup Language): Metallenguatge d'etiquetes, utilitzat per intercanviar informació entre aplicacions.

10 Bibliografia

10.1 En paper

- **Materials didàctics de les assignatures:** Bases de dades, Enginyeria del Programari i Treball Final de Carrera – Bases de dades relacionals. UOC.

10.2 Enllaços d'Internet

- **Clariso, R. (2011). Orientacions generals per al Treball Final a la UOC. UOC**
<http://www.slideshare.net/rclariso/orientacions-generals-per-al-treball-final-a-la-uoc>
- **Oracle Database Express Edition Documentation, Version 11g Release 2**
http://docs.oracle.com/cd/E17781_01/index.htm
- **Oracle SQL Developer Documentation, Release 4.0**
http://docs.oracle.com/cd/E39885_01/index.htm
- **W3C, Web Services Activity**
<https://www.w3.org/2002/ws/>
- **ServiceMon, Extensible Service Monitoring Tool for Windows**
<https://www.rightcalc.com/blog/servicemon/>
- **YuChang Jiao (2011), Monitoreo y gestión de servicios durante el tiempo de ejecución**
<http://www.ibm.com/developerworks/ssa/webservices/library/ws-servicemonitoring/>

11 Annex

11.1 Instruccions per l'execució dels *scripts*

SCRIPTS A EXECUTAR PER CREAR ELS OBJECTES DE LA BD		
Ordre	Script	Descripció
1	01_CreacioTablespace.sql	Crea el tablespace TBS_MONITOR.DBF.
2	02_CreacioUsuari.sql	Crea l'usuari de la BD (monitor).
3	CREACIO_BD.sql	Crea tots els objectes de la BD d'un cop: taules, seqüències, disparadors, paquets, procediments, etc.

SCRIPTS A EXECUTAR PER REALITZAR LA CÀRREGA INICIAL DE LA BD		
Ordre	Script	Descripció
4	100_CarregaDades.sql	Realitza una càrrega inicial de dades a les taules.

SCRIPTS A EXECUTAR PER REALITZAR LES PROVES DEL SISTEMA		
Ordre	Script	Descripció
5	INICIALITZAR_BD.sql	Esborra les dades de les taules, inicialitza les seqüències, i executa la càrrega inicial de la BD.
6	PROVES.sql	Executa les proves del mòdul ABM (<i>110_ProvesABM.sql</i>), del mòdul de data warehouse (<i>120_ProvesConsultesDW.sql</i>) i del mòdul de consultes dinàmiques (<i>130_ProvesConsultes.sql</i>).

IMPORTANT: Per més instruccions sobre l'execució dels *scripts*, llegir el fitxer LLEGIUME.txt.