



# SOLUCIÓ BI PER AL CONTROL I ANÀLISI DELS PROCESSOS DE PRODUCCIÓ D'UNA ENGINYERIA CIVIL

**Marta Jiménez Gallego**  
**Grau d'Enginyeria Informàtica**  
**Universitat Oberta de Catalunya**

**Tutor: Xavier Martínez Fontes**

**Gener 2019**



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/)

## FITXA DEL TREBALL FINAL

<b>Títol del treball:</b>	<i>Solució BI per al Control i Anàlisi dels processos de Producció d'una Enginyeria Civil</i>
<b>Nom de l'autor:</b>	<i>Marta Jiménez</i>
<b>Nom del consultor:</b>	<i>Xavier Martínez</i>
<b>Data de lliurament (mm/aaaa):</b>	<i>01/2019</i>
<b>Àrea del Treball Final:</b>	<i>Business Intelligence</i>
<b>Titulació:</b>	<i>Grau d'Enginyeria Informàtica</i>
<b>Resum del Treball (màxim 250 paraules):</b>	
<p>El Treball final de Grau consisteix en la preparació d'un sistema de control i anàlisi de processos com a solució per als problemes identificats quant a la gestió i control de la informació de producció d'una Enginyeria Civil, com a base de fets per a la presa de decisions.</p> <p>El treball compren totes les fases necessàries per a la implementació del prototipus del sistema, que s'ha dividit en tres fases corresponents a Anàlisi de requisits, Disseny i Implementació.</p> <p>Per a l'anàlisi de requisits s'han estudiat els procediments de l'organització i els orígens de dades com a font d'identificació de les necessitats.</p> <p>En la fase de disseny s'ha realitzat el disseny del model de dades del DataWarehouse i els mockups de la interfície gràfica que conforma el sistema fent servir tècniques DCU per aconseguir una bona experiència d'usuari.</p> <p>En la fase d'implementació, s'han realitzat els processos ETL amb l'ús de l'aplicació Spoon, de la plataforma Pentaho. Per a la realització del prototip, consistent en un quadre de comandament o dashboard, s'ha utilitzat Qlik Sense Desktop.</p> <p>El producte final és un quadre de comandament amb diverses pantalles, mitjançant el qual es permet el control i l'anàlisi dels processos de producció de l'organització. Aquesta eina és molt flexible donat el seu alt nivell d'interacció i alhora, el seu ús és intuïtiu i senzill, indicat per personal no expert.</p> <p>En definitiva, l'objectiu del treball ha estat endinsar-me en el món BI i capacitar l'empresa per a conèixer i analitzar el rendiment dels processos i la forma en què es porten a terme, amb l'objectiu de millorar la presa de decisions respecte dels processos de producció i</p>	

permetre la seva optimització. En la mateix sentit s'han deixat indicades les millores detectades en la gestió dels processos com a línies de futur.

**Abstract (in English, 250 words or less):**

The final Project consists in the elaboration of a system to control and analyze the processes performed in a Civil Engineering Company, as a solution to solve the problems identified in its management and in its information control.

The project covers all necessary phases for the implementation of the prototype system, which has been divided into three parts: Analysis of Requirements, Design and Implementation.

In the Analysis of Requirements, the procedures of the organization and the data sources have been studied to identify the needs.

In the Design phase, the data model of the DataWarehouse and the mockups of the graphical interface have been designed using DCU techniques in order to obtain a good user experience.

In the Implementation phase, the ETL processes have been carried out using the application Spoon, of the Pentaho platform. Qlik Sense Desktop has been used to elaborate the prototype's dashboard.

The final product is a dashboard with several screens, which allows the control and analysis of the organization's production processes. Given its high level of interaction the tool is very flexible and at the same time, its use is intuitive and simple, suitable for non-expert staff.

In short, the objective of the project has been to enter the BI world and allow the company to know and analyze the efficiency of the processes and the way in which they are carried out with the aim of improving the decision-making regarding the production processes and optimize them. In the same vein, different future working lines have been established after the detection of possible improvements in the management of processes.

**Paraules clau (entre 4 i 8):**

Business Intelligence (BI),

Processos ETL

KPI, indicadors

Quadre de comandament (Dashboard)

DataWarehouse

Presa de decisions

Control de processos

# 1. Dedicatòria i agraïments

Ha estat emocionant veure néixer i desenvolupar aquest projecte. En aquests moments i després de tant esforç i 6 anys molts durs, per fi ha arribat el final i aquest projecte culmina aquesta aventura de la qual em sento molt orgullosa.

Vull dedicar-ho i agrair-ho sobretot a la meva família que ho ha fet possible.

A la meva mare, la persona que més m'ha ajudat i al meu pare, un motor de motivació i confiança, sense ells no hauria estat possible.

Al Josep, la meva parella, que sempre m'ha fet costat, m'ha donat suport, comprensió i paciència, confiant en mi en tot moment.

A la resta, família i amics, gràcies per entendre les meves absències, donar-me ànims en els moments més baixos i mostrar-me la vostra confiança.

Gràcies Sergio Gómez per la teva ajuda i disposició, les mates i la física han estat les meves assignatures més dures.

En especial, a Berta, la meva nena, que només em recorda estudiant, davant de l'ordinador i ha hagut de patir les meves absències i falta d'atenció durant tots aquests anys. Gràcies per la paciència, ajuda i comprensió.

Gràcies també a Xavier Martínez, per guiar-me en la realització del projecte.

## 2. Índex de continguts

1. Dedicatòria i agraïments.....	5
2. Índex de continguts.....	6
2.1 Índex de figures.....	8
3. Introducció .....	9
4. Context i Justificació .....	9
5. Objectius i Beneficis.....	11
6. Abast.....	14
7. Riscos i factors crítics d'èxit (FCE).....	14
7.1 Riscos del projecte .....	14
7.2 Factors crítics d'èxit (FCE).....	15
8. Enfocament i metodologia .....	15
9. Planificació del projecte.....	16
10. Resum.....	17
11. Solució proposada .....	17
11.1 Anàlisi de Requisits.....	17
11.1.1 Identificació i Estudi de Processos .....	17
11.1.2 Requisits funcionals.....	20
11.1.3 Requisits no funcionals .....	20
11.1.4 Requisits d'Informació.....	21
11.1.5 Identificació d'indicadors .....	23
11.2 Disseny.....	26
11.2.1 Arquitectura de la solució BI .....	26
11.2.2 Selecció de programari.....	27
11.2.3 Orígens de dades.....	31
11.2.4 Disseny dels models de dades .....	33
11.2.5 Disseny del prototip.....	35
11.3 Implementació.....	37
11.3.1 Programari i Maquinari .....	37
11.3.2 Preparació de l'entorn .....	38
11.3.3 Processos ETL .....	40
11.3.4 Prototip.....	42
12. Valoració econòmica.....	60

13. Conclusions.....	60
13.1 Dificultats i errors comesos.....	60
13.2 Mancances.....	62
13.3 Línies futures.....	62
13.4 Valoració final.....	63
14. Glossari.....	64
15. Bibliografia i Webgrafia consultada.....	65
16. Annexos.....	67
16.1 Annex 1. Mapa de processos.....	67
16.2 Annex 2. Planificació projecte.....	68
16.3 Annex 3. Script de càrrega de dades.....	69
16.4 Annex 4. Procés ETL Taula Ofertes.....	79

## 2.1 Índex de figures

Il·lustració 1. Objectiu .....	12
Il·lustració 2. Metodologia Kimball .....	16
Il·lustració 3. Procediment 002 Producció de Projectes.....	18
Il·lustració 4. Procediment 001 Gestió Comercial.....	18
Il·lustració 5. Arquitectura BI .....	26
Il·lustració 6. Magic Draw. Disseny model de dades.....	27
Il·lustració 7. Pencil. Disseny Interfície gràfica .....	28
Il·lustració 8. Qlik Sense.....	30
Il·lustració 9. Spoon (Pentaho) .....	30
Il·lustració 10. Oracle VM VirtualBox .....	30
Il·lustració 11. Model Origen de dades Projectes .....	32
Il·lustració 12. Model Origen de dades Ofertes .....	33
Il·lustració 13. Model Origen de dades Planificació .....	33
Il·lustració 14. Disseny Model de dades.....	34
Il·lustració 15. Esbós Producció de Projectes.....	35
Il·lustració 16. Esbós Producció d'Ofertes.....	36
Il·lustració 17. Històric de Producció .....	36
Il·lustració 18. Esbós Informació Geogràfica .....	37
Il·lustració 19. Server Running - MySQL Workbench.....	39
Il·lustració 20. Procés ETL. Dataware_fact_Projectes.....	40
Il·lustració 21. Mostrar fulles del Quadre de comandament .....	44
Il·lustració 22. Opcions Exportar .....	46
Il·lustració 23. Opcions BD en un gràfic.....	46
Il·lustració 24. Pantalla inicial del Quadre de comandament .....	48
Il·lustració 25. Càrrega de dades en l'aplicació .....	48
Il·lustració 26. Control de processos Producció de Projectes .....	49
Il·lustració 27. Seguiment i Avanç.....	50
Il·lustració 28. Control de processos Gestió Comercial .....	51
Il·lustració 29. Històric de producció.....	52
Il·lustració 30. Control d'Informació Geogràfica .....	53
Il·lustració 31. Consulta Producció de Projectes .....	54
Il·lustració 32. Consultes Taula Projectes.....	54
Il·lustració 33. Consulta taula Ofertes .....	55
Il·lustració 34. Consulta multidimensional Projectes .....	56
Il·lustració 35. Consulta multidimensional Gestió Comercial .....	57
Il·lustració 36. Mapa de processos .....	67
Il·lustració 37. Planificació projecte.....	68



### 3. Introducció

En les darreres dècades, les tecnologies han patit una gran evolució que han donat lloc a una transformació en les organitzacions, en la qual, la importància de la gestió i l'anàlisi de les dades ha suposat un gran avenç, de forma que la seva explotació actua com a motor de creixement i millora, convertint-se en un recurs clau estratègic.

Segons Thomas Davenport (1954), professor de Tecnologia i gestió de la informació, la gestió d'aquestes dades és una font d'avantatges competitiu per les organitzacions.

En aquest sentit, el paradigma BI o intel·ligència de negoci s'ha situat com a eina per excel·lència que aporta capacitat per el tractament i l'anàlisi de dades, que permet obtenir informació de valor per a la presa de decisions amb l'objectiu d'evolucionar i millorar en qualitat i eficiència.

A tal efecte, avui dia, gairebé totes les organitzacions disposen de sistemes implantats més o menys madurs per a la gestió de la informació dels diferents processos de l'organització. El control d'aquests els proporciona una base per a una obtenir una visió de la realitat de l'empresa. No obstant, són poques les empreses que disposen d'un sistema integral per a tots els seus processos.

A tall d'exemple, les empreses industrials tenen potents sistemes de control i anàlisi dels seus processos productius, mentre que a la resta s'incorpora un control molt inferior. Altrament, les empreses de serveis, com enginyeries i consultories tenen una carència en gestió i control de la producció que cal potenciar com a solució per a proporcionar informació per a la presa de decisions per tal de millorar la qualitat i eficiència dels processos.

Sota aquest context, aquest projecte vol oferir una solució d'intel·ligència de negoci per l'enginyeria Singecivil, una empresa de serveis, per aportar les eines necessàries que cobreixin la seva mancança en gestió de la informació i control dels processos, que els ofereixi una visió de l'estat i mesura del rendiment, control i capacitat d'anàlisi, concretament en les seves activitats productives.

### 4. Context i Justificació

#### CONTEXT

L'Enginyeria Singecivil és una enginyeria, originada ara fa uns 10 anys, dedicada a la redacció i consultoria de projectes d'enginyeria civil.

Han anat avançant i evolucionant les seves activitats des dels seus inicis, fins arribar en aquests moments a disposar d'uns procediments arrelats en la realització de projectes i gestió comercial, per tal de tenir documentades totes les activitats dutes a terme en els diferents processos operatius.

En el seu mapa general de processos que podem veure en l'annex 1 en aquest document, podem identificar els diferents processos de producció: gestió comercial, planificació, execució, lliurament i gestió i seguiment.

Disposen d'un aplicatiu per a l'entrada de dades de la gestió realitzada dels processos operatius, desada en un servidor de base de dades MySQL. Disposen també d'algunes consultes i informes predefinits que resulten ineficaces i no cobreixen totes les necessitats de la Direcció.

Altres dades es desen en fulls de càlcul, des d'on es consulten directament en format taula, sense integrar aquesta informació amb la resta.

Així mateix, les necessitats de creuament de dades entre els diferents processos habitualment es realitzen també mitjançant diverses fulles de càlcul a títol individual, de forma que el manteniment, anàlisi i comprensió de la informació suposa una pèrdua constant de temps per la Direcció, sense garanties que les dades utilitzades siguin correctes i actuals.

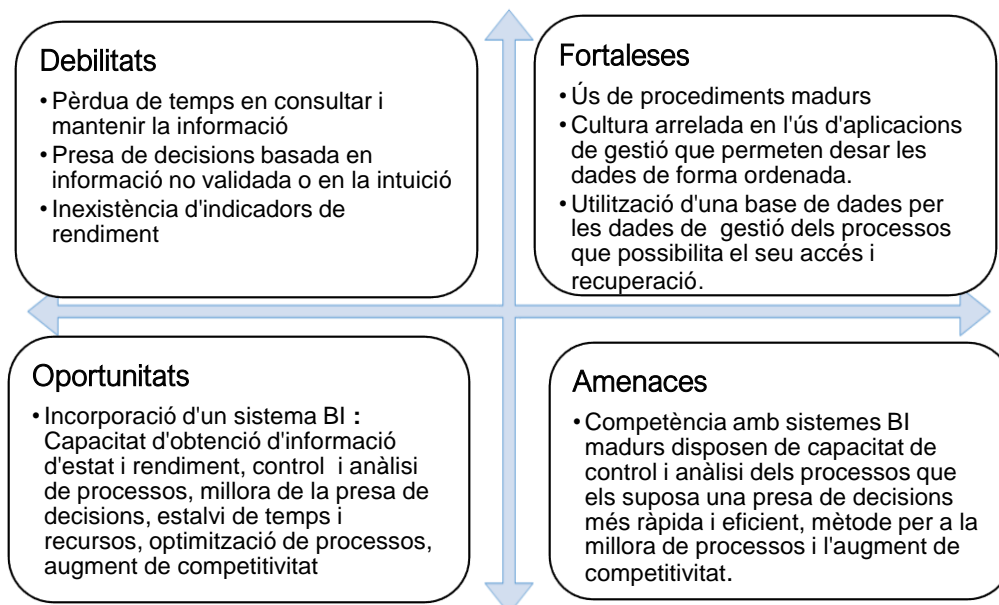
Altres vegades, la solució passa per demanar la informació al departament TIC, que suposa més temps perdut i en cap cas s'aconsegueix un resultat suficient per a la presa de decisions eficient.

La Direcció tampoc té cap sistema per obtenir informació sobre l'estat, el rendiment o la gestió realitzada dels processos, ni tampoc cap mètrica instaurada, més enllà de mirar projecte per projecte. No obstant, els resultats obtinguts no arriben en lloc atès que la informació pren sentit en relacionar-la, agrupar-la i analitzar-la, una revisió de forma individual resultat insuficient.

D'acord a aquest escenari s'identifica que l'organització disposa d'una sistema BI immadur, entre les fases 2 i 3 del BIMM (Business Intelligence Maturity Model) a causa de les deficiències trobades:

- Ús excessiu de fulles de càlcul
- Escassos informes automatitzats
- Baixa qualitat de les dades
- Inexistència de mètriques, ni indicadors de rendiment de processos
- Gran consum de recursos per la consulta d'informació
- Utilització de dades no actualitzades
- Dades aïllades sense cap mètode de integració
- Sistema de decisions per intuïció

Com a resum de la situació, es realitza un DAFO, que es mostra tot seguit:



En definitiva, la manca de gestió de la informació provoca estancament, ineficiència i pèrdua d'oportunitats.

## JUSTIFICACIÓ

Aquest projecte neix amb ànims de donar solució als problemes identificats a l'enginyeria Singecivil, com a repte i signe de progrés, que justifica els esforços necessaris per a la seva realització donades les seves mancances en la gestió i control dels processos productius.

A causa que la informació suposa un dels actius més importants de l'empresa, la seva gestió és quelcom inherent per el seu aprofitament.

Es pretén oferir una proposta mitjançant el tractament de la informació i la construcció d'un sistema d'indicadors de rendiment, basat en l'elaboració d'un quadre de comandament, que ofereixi un sistema capaç d'obtenir la informació requerida de forma ràpida i flexible, adaptada a les necessitats de l'organització.

La motivació personal apareix per l'interès en aprendre de principi a fi com s'implementa i es gestiona un projecte BI i alhora aportar una solució que ofereixi noves capacitats orientades a l'optimització dels processos i l'eficiència dels recursos mitjançant la millora de la presa de decisions.

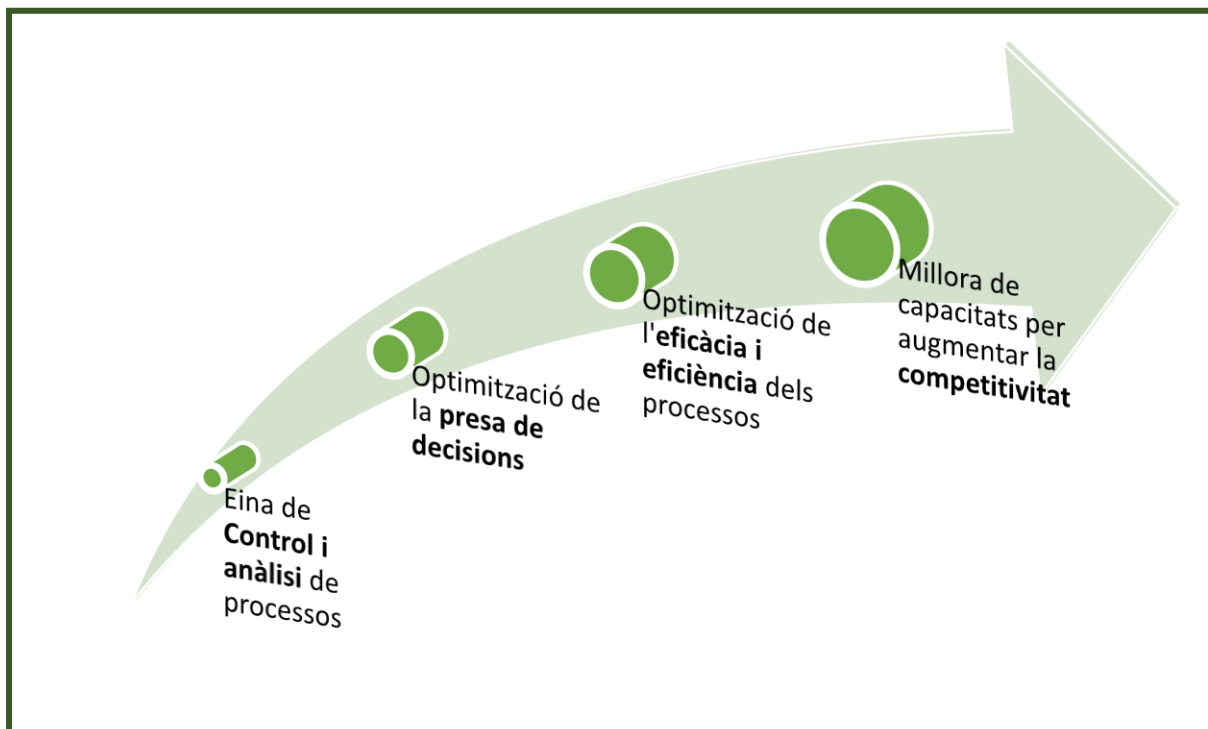
## 5. Objectius i Beneficis

L'objectiu principal del TFG és la implementació d'un prototipus d'un sistema BI per el control i l'anàlisi dels processos de producció de l'Enginyeria SingeCivil.

Aquest sistema aporta les eines necessàries per a tractar la informació, mesurar els processos i presentar la informació de forma clara, entenedora i fàcilment comprensible, estalviant així un consum de temps innecessari i proporcionant només aquella informació necessària i ajustada als requeriments de l'Organització.

Aquesta solució també ha de ser flexible, per tant, un dels objectius és la capacitat d'interacció amb les dades, que permeti la consulta de la informació segons necessitats puntuals dels usuaris de l'aplicació, la Direcció.

S'ofereix per tant, un sistema per a la presa de decisions per a solucionar els problemes existents quant a la manca de gestió de la informació dels processos productius, que els permetrà la seva optimització i com a últim benefici augmentar la competitivitat de l'empresa.



Il·lustració 1. Objectiu

Disseny propi

Els productes que s'inclouen com a objectiu són:

- Quadre de comandament, que permet obtenir informació visual de forma ràpida i molt flexible sota una base d'indicadors de rendiment i diverses alarmes segons compliment de les regles de negoci.

El quadre de comandament ens mostra una visió general i també detallada del rendiment i l'estat dels processos d'una forma visual mitjançant uns indicadors numèrics i gràfics, per a facilitar la detecció de les desviacions produïdes en les diferents activitats. En el cas dels indicadors numèrics o KPI's tindran configurades unes alarmes per tal d'evidenciar mitjançant efecte visual tres franges diferenciades del nivell d'assoliment segons el compliment de la regla de negoci configurada.

Es pot comparar amb uns titulars, on de forma ràpida s'absorbeix la informació destacada, amb la capacitat d'entrar més en detall en els punts d'interès.

Una vista ràpida al quadre de comandament ens donarà informació general dels processos que proporcionarà una font de coneixement fiable de forma gairebé immediata.

Per exemple, en analitzar les dades de satisfacció d'un cert nombre de clients d'un àrea en particular podem adonar-nos que la valoració és molt alta en relació a la qualitat del servei però molt baixa en l'acompliment dels terminis, això pot determinar que cal assignar més recursos a aquest tipus de projectes, ajudant així en la presa de decisions, l'optimització i eficiència dels processos.

En resum, el principal benefici del quadre de comandament, mitjançant la seva representació visual i malgrat que alguns dels resultats són possibles de trobar-los en el sistema actual, radica en que la presentació aporta una ràpida comprensió de les dades sense cap esforç per part de l'usuari final. S'incorpora, a més, la possibilitat d'interactuar amb les dades de forma molt senzilla, que aporta molta potència sense afegir-hi gaire complexitat.

- Sistema d'informes que permeti d'extracció d'informes ad-hoc, de qualsevol informació que sigui requerida, de forma dinàmica i flexible en format de taula, imatge o pdf.

La seva funció és permetre un sistema d'extracció de la informació obtinguda en el quadre de comandament en un format diferent que permeti el seu posterior ús, visualització o interacció amb les dades en un entorn independent del programari BI.

Per exemple, ens pot interessar extreure un gràfic per posar-ho en un informe independent o exportar les dades d'un gràfic per fer-ne ús des d'una fulla de càlcul.

- Sistema de consultes que permeti l'anàlisi multidimensional de la informació per a la realització de consultes potents, flexibles i dinàmiques, de forma ràpida i senzilla mitjançant el creuament de dades de diferents dimensions que requereixen ser analitzades.

Aquest tipus de consultes tenen capacitat per l'anàlisi de dades històrica, que permeten allunyar-se de la intuïció, ja que coneixent els patrons que es repeteixen en el temps podrem saber o apropar-nos a les tendències o als fets que es tornaran a reproduir. Com exemple, per saber quin treballador assignar a una oferta d' un tipus concret, no hem de pensar o intuir quin treballador tindrà un millor resultat sinó consultar les dades i prendre la decisió..

Realment el més útil que un sistema analític multidimensional d'aquestes característiques confereix és capacitar un usuari no expert per realitzar un gran nombre de consultes potents on s'interrelacionen molts elements i analitzar aquesta informació d'una forma gairebé intuïtiva.

En definitiva, els principals beneficis es troben en aspectes d'estalvi de recursos, agilitat i eficiència en la presa de decisions gràcies a la informació aportada, la seva presentació, la senzillesa d'ús, la flexibilitat i alhora, la potència que aporta el sistema.

Tanmateix, descarrega tant a la Direcció com al departament TIC en aspectes d'extracció d'informació des de la base transaccional, que també suposa un augment en l'eficiència d'ambdós departaments.

## 6. Abast

El projecte abasta els següents punts relatius als processos productius de l'organització:

- Identificació i estudi dels processos i activitats d'operacions
- Identificació de requisits, necessitats i principals KPI's
- Identificació d'origens de dades
- Estudi de les dades i Disseny i implementació dels processos ETL
- Disseny del model de dades i implantació del DataWarehouse
- Disseny i implementació del prototip: quadre de comandament, informes i consultes
- Proves prototip del sistema
- Posada en marxa del prototip

Encara que l'àmbit del projecte és una organització real, queda fora de l'abast d'aquest projecte la posada en marxa del sistema, limitant així l'abast a un prototip que servirà de proposta per l'organització

## 7. Riscos i factors crítics d'èxit (FCE)

### 7.1 Riscos del projecte

Es troben alguns riscos principals que poden contribuir en gran mesura en l'èxit o fracàs del projecte, es llisten tot seguit:

ID	Risc	Mesura
R01	Com a primer risc en la realització d'aquest tipus de projecte, es troba la inexperiència que pot dur errors que es poden originar per manca de pràctica com ara la inadequada estimació de necessitats.	Es disposa d'un consultor que guiarà i realitzarà les correccions adequades durant tot el procés.
R02	En segon lloc i directament relacionat amb aquest és el temps necessari d'estudi per desconeixença de la matèria, que s'encavalca amb la realització pràctica del projecte i hi afegeix complexitat	La complexitat o dificultats de del projecte es poden pal·liar amb temps d'estudi i pràctica. Es disposa d'un temps de marge computada en la planificació,

R03	Manca de temps. El temps disponible del semestre per totes les activitats del projecte és molt ajustat i hi ha risc de no arribar a les fites planificades amb un resultat de qualitat.	per imprevistos i dificultats. Sobretot en la darrera part del projecte
-----	---	---

## 7.2 Factors crítics d'èxit (FCE)

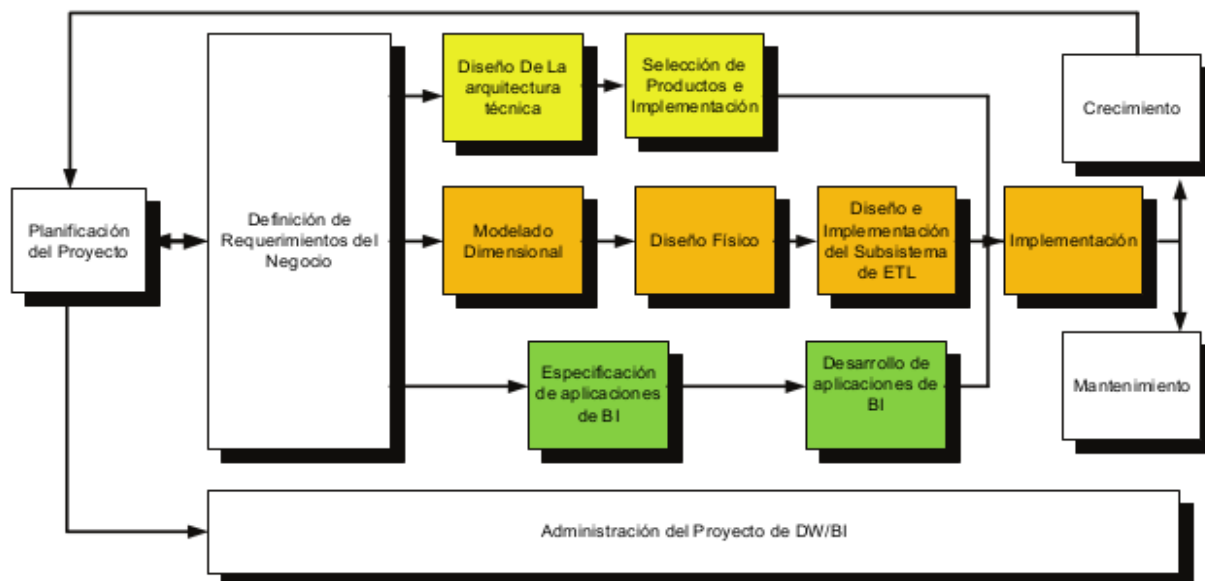
Com a factors crítics per la correcta execució del projecte, d'una banda trobem la definició correcta dels indicadors, donat que d'ells en depèn bona part del projecte.

D'altra banda la selecció adequada del programari és un punt important a tenir en compte pel fet que la dedicació extra en un programari no adient per complexitat o no idoneïtat causarà que no s'arribi a temps. En aquest sentit, l'acotament de l'abast i objectius tenen un paper important en la consecució exitosa del projecte.

Tanmateix i en la mateixa línia, el seguiment, revisió i ajustament de la planificació és un factor clau.

## 8. Enfocament i metodologia

- Metodologia del PMBOK per a la gestió del projecte:  
Seguint la metodologia del PMBOK, es defineixen les dimensions cost, temps i abast com a punts principals de la gestió del projecte.
  - Quant a l'abast, es determina la implementació d'un prototipus com a proposta per el control i anàlisi dels processos de producció d'una empresa d'enginyeria.
  - S'ha definit el cost del projecte en base a un pressupost calculat segons els recursos requerits per a la realització del treball d'implementació funcional del prototip i la seva presentació.
  - El temps tot i estar limitat per el temps disponible en el semestre, queda descrit en el cronograma de planificació amb totes les seves activitats, tal i com es mostra en l'annex 2 d'aquest document.
- Metodologia Kimball per la fases d' anàlisi de requisits, disseny i implementació de la solució  
La metodologia Kimball reconeix 4 principis bàsics:
  - Situar el negoci com a element central
  - Construcció d'una infraestructura d'informació adequada
  - Entregues incrementals (similar a les metodologies àgils)
  - Oferir una solució completa aportant les eines necessàries per a la consecució dels objectius



Il·lustració 2. Metodologia Kimball

<http://inteligenciadenegociosval.blogspot.com/2014/01/metodologia-de-kimball.html>

Els diferents elements de la metodologia queden patents al llarg del procés de construcció del prototip.

- Patrons de disseny, lleis d'usabilitat del DCU i Elements IPO  
Per al prototipat del disseny de les pantalles, com per la forma de presentar la informació, s'ha tingut molt en compte la metodologia al voltant del DCU, ja que un dels principals reptes és oferir una exposició de la informació entenedora i el més comprensible possible. Per això han estat present especialment rellevants les lleis de Gestalt i altres tècniques d'usabilitat en aspectes de color, interpretació, ubicació...

## 9. Planificació del projecte.

QUADRE RESUM PLANIFICACIÓ	
ESTUDI I INTRODUCCIÓ	03/10/18
ANÀLISI DE REQUISITS	16/10/18
DISSENY	30/10/18
IMPLEMENTACIÓ	20/11/18
LLIURAMENT FINAL	14/01/19

S'adjunta diagrama de Gantt de la planificació completa en l'annex 2.



## 10. Resum

En els capítols previs hem introduït i contextualitzat la nostra problemàtica en referència a la manca de gestió de la informació en l'enginyeria Singecivil per tal d'extreure la informació requerida per la Direcció respecte els processos productius.

En els capítols següents tal i com s'indica en l'abast definit es veuran les diferents fases per arribar als objectius de la construcció del prototip BI.

Començarem amb l'anàlisi dels requisits, el disseny de la solució i finalment passarem per la implementació del sistema.

Comencem analitzant l'organització i els seus processos i procediments per a la identificació dels punts més crítics o susceptibles de mesurar i poder així identificar els indicadors clau i d'altres requisits.

També és part important l'anàlisi de les dades que es generen en la realització de les seves activitats, cal tenir en compte que sense dades a analitzar no podrem mesurar el procés, és a dir que el prototip queda supeditat a les dades que registra Singecivil durant la gestió dels projectes, no obstant, quedarà reflectit com a línies futures les dades de gestió que no tinguem en les dades origen i que puguin proporcionar informació rellevant per l'organització.

Un cop tinguem els requisits funcionals i no funcionals passarem al disseny de la solució, consistent en el disseny dels models de dades que conformen el DataWarehouse, disseny del quadre de comandament, informes i consultes.

Després passarem a l'etapa d'implementació del prototip, en la qual s'instal·larà l'entorn BI i es materialitzarà el prototip de forma que es puguin visualitzar els diferents productes de la solució.

## 11. Solució proposada

La solució proposada consisteix en un prototip per al control i anàlisi dels processos de producció, la seva realització es divideix en 3 fases: Anàlisi de Requisits, Disseny i Implementació del prototip, que es descriuen seguidament en els subcapítols següents.

### 11.1 Anàlisi de Requisits

L'objectiu d'aquesta fase consisteix en identificar els elements clau que seran necessaris per a la implementació del prototip, requisits funcionals i no funcionals, així com identificar els indicadors. Per a la seva realització s'estudien els processos de l'organització com font origen dels requisits.

#### 11.1.1 Identificació i Estudi de Processos

El projecte abasta totes les activitats realitzades en els processos operatius, com es pot veure al mapa de processos annex 1 d'aquest document, els processos identificats i objecte d'estudi són els següents:

- Gestió comercial
- Planificació
- Execució
- Lliurament
- Gestió i seguiment

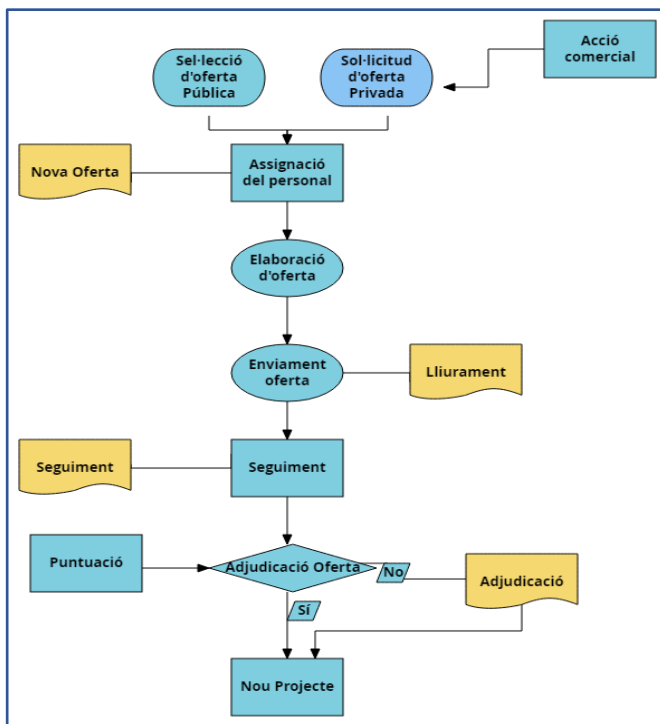
Per a l'anàlisi de requisits de la solució comencem fent un anàlisi de la metodologia utilitzada en els processos i les diferents activitats que en formen part.

Com a punt de partida de la recollida d'aquesta informació, es realitza l'estudi dels procediments de l'organització on es descriu el procés seguit en cadascuna de les tasques. Concretament ens basarem en dos d'ells que engloben tots els processos operatius. L'estudi dels procediments ens servirà també per acostar-nos a les dades que es generen, que estudiarem més endavant.

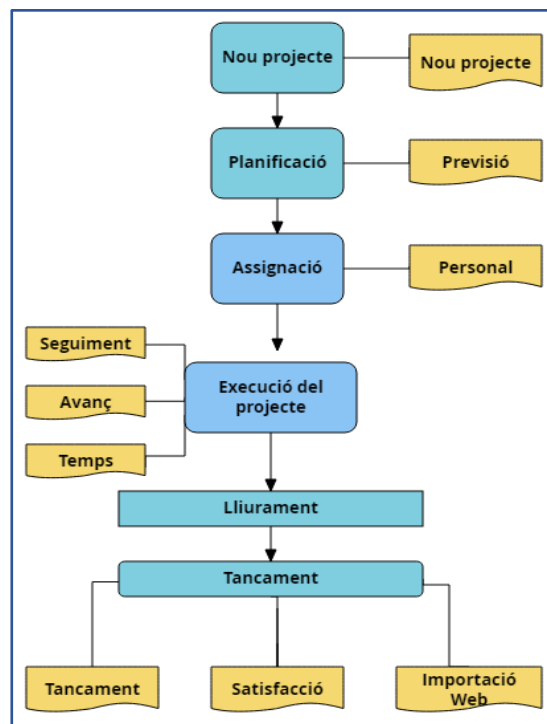
Cal comentar que la sistemàtica mostrada en els procediments és una versió reduïda dels originals, considerant només la part rellevant per al nostre sistema i obviant tot el que no inclou informació d'interès per a la nostra solució.

S'identifiquen dos focus principals: producció de projectes i gestió comercial:

#### PROCEDIMENTS:



Il·lustració 4. Procediment 001 Gestió Comercial



Il·lustració 3. Procediment 002 Producció de Projectes

Com podem veure, el procediment 001 descriu les activitats del procés dedicat a la gestió comercial. Com a tasca principal està l'elaboració d'ofertes i l'acció comercial, d'on resulta la

informació següent: adjudicacions, puntuacions, responsables i temps treballat que serà la nostra principal font.

Les dades de la gestió comercial son desades mitjançant una aplicació de gestió a una base de dades MySQL.

En el procediment 002 de la producció de projectes es descriu el procés seguit durant la planificació, execució, lliurament i seguiment de projectes. El elements que es poden identificar com a font origen és la gestió de planificació, dates de lliurament, registres de temps, seguiment i avanç, importació web, satisfacció de clients i tancament

Totes aquestes dades son desades mitjançant una aplicació de gestió a una base de dades MySQL, algunes de les dades s'entren manualment en un excel d'estructura fixa.

## COMENTARIS I CONCLUSIONS

Deficiències trobades en la recollida de dades:

S'observa que no hi ha cap dada generada per l'acció comercial, fet que suposarà el desconeixement del rendiment i efectivitat dels gestors i una pèrdua d'informació per a la identificació de necessitats i noves oportunitats que aportaria l'anàlisi d'aquestes dades.

Per exemple, l'anàlisi de les diferents zones visitades en relació a la sol·licitud d'ofertes efectuada o a identificació de necessitats comuns en diverses zones o clients, que poden convertir-se en noves oportunitats per al negoci.

En relació a les adjudicacions, la puntuació d'ofertes no queda guardada a la base de dades. Aquestes dades suposen una gran pèrdua ja que aquesta informació seria molt útil, tant com a ajuda en el criteri de selecció d'ofertes com per detectar els punts més forts i dèbils en l'elaboració d'ofertes en els diferents aspectes de puntuació.

També podria utilitzar-se per a l'assignació del personal en funció de la mitjana de puntuació obtinguda o per obtenir informació per a la selecció d'ofertes en funció del client, abast, tipus d'oferta, per el control de rendiment, ranking de treballadors més rendibles. En tot cas, és una informació important que hauria de ser controlada.

A més, el ranking de rendiment de treballadors pot servir com a al·licient per a augmentar la motivació i alhora la qualitat del treball dels treballadors, tot i que no és objectiu d'aquest projecte, aquesta informació es podria integrar fàcilment amb la creació d'un nou projecte per cada oferta realitzada.

Les poblacions són entrades de forma manual (escrivint el nom de les poblacions), i a més, alguns projectes abasten un nombre múltiple de poblacions que apareixen com a camp únic, aquest és un focus de problemes.

### 11.1.2 Requisits funcionals

REQUISITS FUNCIONALS	
Entorn	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capacitat interactiva i flexible</li></ul>
Personalització	<ul style="list-style-type: none"><li>• Possibilitat de parametritzar les visualitzacions mitjançant diversos filtres</li><li>• Possibilitat de realitzar informes personalitats</li></ul>
Alarmes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Visualització d'alarmes per la detecció ràpida de desviacions</li></ul>
Exportació	<ul style="list-style-type: none"><li>• Possibilitat d'exportació de dades en format de taula per la seva manipulació posterior</li><li>• Capacitat d'exportació de gràfics per a poder ser inclosos en documents word i pdf.</li></ul>
Informes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Generació d'informe de l'estat actual de producció de projectes</li><li>• Generació d'informe de l'estat actual de producció de la gestió comercial</li></ul>
Autenticació	<ul style="list-style-type: none"><li>• Autenticació d'usuari per l'accés web</li></ul>

### 11.1.3 Requisits no funcionals

**Usabilitat:** El perfil objecte de la solució és la directiva de l'organització, un perfil no expert, que requereix una solució sigui usable, senzilla i intuïtiva, en definitiva que li permeti un treball ràpid i flexible sense esforç per a garantir una experiència d'usuari satisfactòria.

**Escalabilitat:** Ha de permetre l'escalabilitat donat que més endavant és altament probable integrar d'altres processos de l'organització

**Privacitat:**

- Per a protegir la privacitat de les dades de l'organització, el prototipus ha de contenir una simulació de dades
- L'aplicació només pot ser accedida per usuaris de Direcció per a protegir la privacitat de les dades
- Les dades del DataWarehouse només pot ser accessible per els usuaris de Direcció per protegir la privacitat

**Integritat:** Cal disposar d'un sistema de seguretat per mantenir la integritat de les dades del DataWarehouse i de l'app Qlik.

**Cost:** El cost de la implementació del prototip no ha de suposar un gran desembors econòmic, per tant cal tenir en compte que el cost d'implementació real del sistema ha de ser relativament baix.

**Disponibilitat:** El sistema ha de estar disponible la major part del temps

**Accessibilitat:** El sistema ha de ser accessible des de qualsevol dispositiu

**Actualitzacions:** La informació ha d'estar actualitzada, s'ha precisat que una actualització diària és suficient, puntualment és necessària l'actualització immediata del sistema.

Cal tenir en compte que les actualitzacions afecten el DataWarehouse i l'aplicació donat que Qlik integra les dades en el mateix arxiu constituent del quadre de comandament.

Aquest procés és crític, per això es requereix un procés que garanteixi que el procés es realitza de forma correcta.

#### 11.1.4 Requisits d'Informació

La identificació dels requisits d'Informació s'efectua amb l'objectiu d'obtenir informació per a capacitar la Direcció de l'empresa per a la presa de decisions per augmentar l'eficiència dels processos.

Els requisits principals d'informació es troben analitzant les necessitats per a obtenir el control de l'estat i rendiment de cadascun dels processos de producció i de gestió comercial. Es realitza un estudi en detall de la informació que permet cobrir aquestes necessitats i les justificacions i motivacions per les quals hem d'incloure-la.

#### Gestió comercial

Quan a l'acció comercial, les necessitats identificades en el client per tipus, àrees, zones... són interessants de mostrar. La detecció de coincidències pot ser font d'oportunitats.

Interessa també el rendiment dels gestors comercials, això podem determinar-ho per la relació entre les visites, la sol·licitud d'ofertes i els projectes acceptats

Per determinar el rendiment en el procés de l'elaboració d'ofertes és necessari saber-ne l'eficàcia segons taxa d'acceptacions front les presentades, així com també és vital saber-ne la seva eficiència quant al temps de dedicació en relació a les ofertes aconseguides, tot i que depèn de moltes altres variables, aquesta és una d'elles a valorar. Aquesta informació pot ser utilitzada per a la optimització o com un dels criteris en la selecció d'ofertes.

En la mateixa línia un ranking dels treballadors més competents en l'elaboració d'ofertes per abast o àrea pot produir informació rellevant per a decisions d'assignació de responsables.

La informació en relació a les adjudicacions és especialment rellevant per quantificar l'eficàcia del procés d'elaboració de les ofertes, més encara si es mostra desglossada segons diferents aspectes i relacionada amb les diferents tipologies dels treballs o àrees.

#### Producció de projectes

##### Planificació

D'aquesta activitat en destaca el compliment de la previsió, aquesta informació que pot ser exposada en valors globals o percentatges, per perfils, àrees, clients o d'altres, es poden extreure

principalment tres tipus d'informacions, l'eficiència en la realització dels treballs propis de l'enginyeria, l'eficiència en la realització de la planificació i el rendiment dels treballadors. Caldrà valorar el tipus d'indicador més adient.

### **Execució**

L'activitat de l'execució bàsicament queda coberta segons rendiment obtingut de la mesura de la planificació, la satisfacció dels clients, rendiment dels treballadors, que en aquest cas també pot aportar més informació acompanyat d'una comparativa d'hores de treball i treballador en relació al tipus de treballs realitzats.

### **Lliurament**

Aquesta activitat, queda també coberta, en part per la satisfacció de clients, en termes de la valoració realitzada quant al compliment de terminis. També és una dada valuosa el coneixement de la desviació produïda entre la data de lliurament prevista per contracte i la data real de lliurament.

### **Gestió i Seguiment**

Conèixer l'avanç del projecte és necessari per calcular el rendiment, és una de les principals dades del seguiment del projecte que s'utilitza per l'estat actual i revisar les previsions i necessitats dels processos. Per això, és necessari saber el valor però també la darrera data d'actualització, això ens permet saber si el procés de seguiment es realitza correctament.

El nombre de registres de seguiment també forma part del rendiment del procés, així si un projecte no té seguiment pot voler dir que aquest procés no s'està realitzant correctament, per una lectura ràpida la comparació amb l'avanç del projecte es perfecta. Per exemple, si un projecte està al 0% és normal que no hi hagi cap registre de seguiment, en canvi, si un projecte està al 50% es pot determinar fàcilment que el nombre de registres de seguiment ha de ser considerable, el nombre aïllat de registres de seguiment no podria valorar-se per si sol.

Tanmateix, si un projecte disposa de 30 registres de seguiment i l'avanç està a l'1% també dona pistes de la manca de gestió en aquest aspecte. Jugant una mica més, aquest gràfic pot donar més informació, si filtrem els projectes oberts, tots aquells que tinguin el percentatge d'avanç al 100% són projectes pendent de tancament. Per tant, aquestes dades són un requisit indiscutible per el control de l'eficàcia del procés.

El procés gestió i seguiment inclou també altres activitats com són l'anomenada importació web consistent en la càrrega d'una fotografia i una descripció del projecte a la Intranet de l'organització, d'aquesta activitat caldria saber en quin percentatge de projectes s'ha realitzat per a conèixer la seva eficàcia.

Com a última activitat, amb una destacada rellevància, trobem la recollida de la valoració de client que finalitza l'activitat de tancament del projecte, d'aquesta ens interessa mostrar el valor global però també desglossada en els diferents aspectes valorats que ens pot aportar informació molt interessant per a l'optimització de diferents aspectes.

D'altra banda, per detectar l'eficàcia en l'activitat del tancament, caldria informació sobre el nombre de projectes en que el tancament no està finalitzat. Aquesta informació es pot obtenir creuant informació de l'avanç i el tancament de forma que els projectes amb l'avanç al 100% han

d'estar tancats. Una forma de detectar aquesta situació seria amb l'activació d'algun tipus d'alarma quan hi hagi projectes que compleixin aquestes condicions.

### 11.1.5 Identificació d'indicadors

Com a punt de partida de la identificació d'indicadors disposem dels requisits especificats, cal dir que tot i reconèixer multitud d'informacions que podrien aportar-los beneficis, caldrà prioritzar-los donat que un tret essencial de les visualitzacions és la simplicitat i la comprensibilitat instantània de la informació mostrada, així doncs, seria contraproductiu mostrar un nombre excessiu d'informacions.

CODI	DESCRIPCIÓ	UBICA	TIPUS	PROCÉS MESURAT	Prioritat	JUSTIFICACIÓ - BENEFICI
i01	Taxa d'ofertes acceptades	Gestió Comercial	KPI	Gestió Comercial	<b>1 CRÍTIC</b>	Mostra el rendiment del procés. Eficiència.
i02	Taxa d'ofertes acceptades per àrees	Gestió Comercial	Gràfic	Gestió Comercial	<b>2</b>	Mostra el rendiment del procés per àrea. Pot ser útil com a base del criteri de selecció d'ofertes a presentar
i03	Taxa d'acceptació per tipus de client	Gestió Comercial	Gràfic	Gestió Comercial	<b>2</b>	Mostra el rendiment del procés per àrea. Pot ser útil com a base del criteri de selecció d'ofertes a presentar
i04	Acceptació d'ofertes relacionat al temps de realització de les ofertes	Gestió Comercial	Gràfic	Gestió Comercial	<b>2</b>	Aporta informació de l'eficiència del procés, aporta criteris per la selecció d'ofertes a presentar i aporta dades per la planificació
i05	Puntuació mitjana global (Relativa)	Gestió Comercial	Gràfic	Gestió Comercial	<b>1 Línies futures</b>	Aporta informació del rendiment del procés
i06	Puntuació mitjana per aspectes	Gestió Comercial	Gràfic	Gestió Comercial	<b>1 Línies futures</b>	Aporta informació concreta dels aspectes en que l'empresa és més o menys eficient. Útil per a la selecció d'ofertes a presentar i també per a millorar (si és possible)
i07	Taxa d'acceptació d'ofertes per abast	Gestió Comercial	Gràfic	Gestió Comercial	<b>3</b>	Aporta informació de l'eficiència del procés, aporta criteris per la selecció d'ofertes a presentar i aporta dades per la planificació
i08	Ranking dels treballadors amb millor puntuació per àrea o abast	Gestió Comercial	Gràfic	Gestió Comercial	<b>2 Línies futures</b>	Aporta informació sobre el rendiment del treballador. Aporta també criteris per a l'assignació de treballadors
i09	Ranking empreses adjudicatàries	Gestió Comercial	Gràfic	Gestió Comercial	<b>1</b>	Aporta informació sobre la nostra competència i deixa veure les nostres fortaleses i les amenaces mitjançant el resultat dels processos.
i10	Ranking necessitats de clients	Gestió Comercial	Gràfic	Gestió comercial	<b>1</b>	Informació del procés realitzat ei Detecció de noves oportunitats
i11	Taxa Sol·licitud d'ofertes i Contractació de projectes en relació a les visites	Gestió Comercial	Gràfic	Gestió comercial	<b>2</b>	Rendiment i eficàcia dels gestors

<b>i12</b>	Taxa Previsió/Real	Projectes	KPI	Planificació i execució	<b>1</b>	Mostra el rendiment dels processos.
<b>i13</b>	Desviació planificació segons avanç	Projectes	Numèric	Planificació i execució	<b>1</b>	Mostra la desviació produïda (entre la previsió d'hores i les hores treballades) en temps real com a eina per a la correcció en temps real
<b>i14</b>	Àrees amb mes desviacions	Projectes	Gràfic	Planificació i execució	<b>2</b>	Mostra el rendiment dels processos
<b>i15</b>	Taxa de desviació segons previsió d'hores en projectes tancats	Projectes	KPI	Planificació i execució	<b>2</b>	Mostra el rendiment dels processos
<b>i16</b>	Valoració Mitja de Satisfacció de clients	Projectes	KPI	Tots	<b>1</b>	Mostra el rendiment dels processos. Aporta informació per a la correcció i millora
	Valoració mitja del compliment de terminis (satisfacció de client)	Projectes	KPI	Tots	<b>1</b>	Mostra el rendiment dels processos. Aporta informació per a la correcció i millora
<b>i17</b>	Valoració mitja de la qualitat del servei (satisfacció de client)	Projectes	Gràfic	Tots	<b>1</b>	Mostra el rendiment dels processos. Aporta informació per a la correcció i millora
<b>i18</b>	Valoració mitja de Capacitat Resposta del servei (satisfacció de client)	Projectes	Gràfic	Tots	<b>1</b>	Mostra el rendiment dels processos. Aporta informació per a la correcció i millora
<b>i19</b>	Valoració mitja de l'accessibilitat i tracte personal	Projectes	Gràfic	Tots	<b>1</b>	Mostra el rendiment dels processos. Aporta informació per a la correcció i millora
<b>i20</b>	Temps del personal productiu dedicat a projectes no productius(ranking)	Projectes	Numèric	Execució, Gestió,	<b>2</b>	Mostra el rendiment dels processos
<b>i21</b>	Ranking hores no productives assignades a un projecte	Projectes	Numèric	Execució, Gestió	<b>2</b>	Mostra el rendiment del procés (es poden determinar segons el perfil del treballador que ha entrat les hores es refereix a hores imputades per treballadors d'informàtica, edició o administració)
<b>i22</b>	Projectes que porten en estat obert però sense entrada hores ni % avanç durant x	Projectes	taula	Tots	<b>2</b>	Aporta informació general dels projectes o de gestió i seguiment donat que és probable que no s'hagi realitzat la gestió del tancament
<b>i23</b>	Hores productives assignades a un projecte (ranking hores)	Projectes	Gràfic	General	<b>3</b>	Permet conèixer els projectes que s'hi ha dedicat més hores. Aporta informació general de l'activitat de producció
<b>i24</b>	Quantitat de projectes oberts per any(10 anys)	Històric	Gràfic	General	<b>1</b>	Aporta informació de l'evolució, el rendiment i l'eficiència dels processos. Informació general.
<b>i25</b>	Mapa amb ubicacions de projectes realitzats	Geogràfic	Mapa	General	<b>2</b>	Aporta informació general.
<b>i26</b>	Projectes al 100% d'avanç amb estat obert	Projectes	Taula	Execució i Gestió	<b>1</b>	La manca d'aquestes tasques pot causar resultats incorrectes, per exemple, en analitzar les hores treballades per un projecte sense el percentatge d'avanç actualitzat, pot causar una desviació inexistent.
<b>i27</b>	Nombre de Registres de seguiment	Projectes	Taula	Execució i Gestió	<b>1</b>	Aquests indicadors permeten la correcció de la gestió i seguiment.
<b>i28</b>	Registres Avanç actual	Projectes	Taula	Gestió	<b>1</b>	



<b>i29</b>	Desviació mitja en les dates de lliurament	Projectes	KPI	Lliurament	<b>1</b>	Mostra el rendiment del procés
<b>i30</b>	Desviació històrica dates de lliurament	Històric	Gràfic	Lliurament	<b>1</b>	Mostra el rendiment del procés

Es deixarà constància dels indicadors que finalment s'inclouen en la fase de disseny i implementació.

A banda d'aquests indicadors hi ha 2 elements, en concret 2 taules amb filtres que s'haurien d'incloure com a part de la informació mostrada per el sistema donat que aporten informació dels processos de forma bastant completa, són dos taules utilitzades habitualment i aporta una solució molt flexible i útil per a l'obtenció i possible exportació de la informació.

Aquestes dues taules o llistats corresponen a les taules de fets d'ofertes i projectes amb alguns dels camps més importants tal i com es detalla en els següents dos punts:

- Capacitat de llistar les ofertes realitzades i les característiques i dades associades com el tipus de client, la puntuació, data, acceptada o rebutjada... Cal habilitar una sèrie de filtres, principalment la data, el tipus de client, data de lliurament, empresa adjudicatària i puntuació obtinguda.  
Aquest llistat pot ser una de les fonts de coneixement a utilitzar com un criteri més en la selecció d'ofertes.
- Capacitat de llistar els projectes realitzats i les característiques i dades associades com el tipus de projecte i tipus de client, dates d'Obertura i tancament, responsable, estat... Cal habilitar una sèrie de filtres, principalment el codi, el tipus de client, dates d'obertura i tancament, tipus de projecte, abast...

Per a la realització de l'anàlisi multidimensional per el sistema de consultes, les dimensions i elements per a filtrar que s'han identificat són els següents:

- Projectes
  - Projecte
  - Avanç
  - Estat
  - Tipus Client
  - Hores
  - Àrea
  - Responsable
  - Previsió hores
  - Ubicació
  - Dates
- Ofertes
  - Oferta
  - Adjudicatari
  - Àrea
  - Tipus Client

- Abast
- Ubicació
- Puntuacions

Com a últim requisit per a completar la informació obtinguda dels projectes, s'identifica la mostra dels projectes realitzats segons ubicació, això permetrà un punt de vista diferent que aportarà capacitat per a analitzar la informació segons densitat de projectes per zones.

Aquesta informació és també rellevant en aspectes derivats de la gestió comercial, per anàlisi de rendiment i identificació d'oportunitats mitjançant la cerca de patrons.

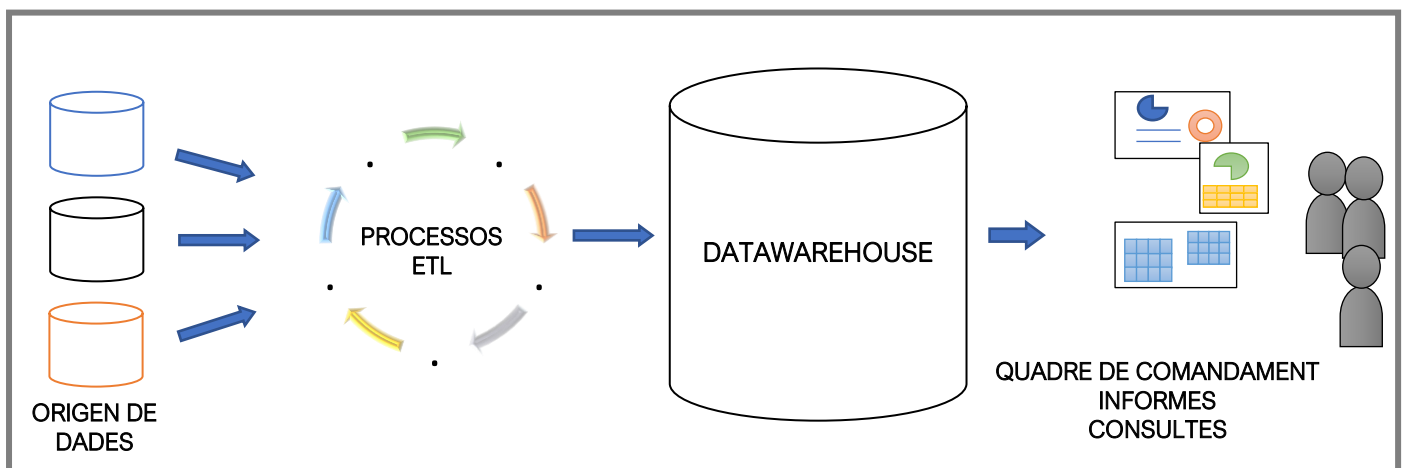
## 11.2 Disseny

Aquest subcapítol està dedicat al disseny de la solució. En primer lloc veurem quins elements componen l'arquitectura BI, el programari requerit en funció d'aquesta i la selecció de programari realitzada per a la nostra solució.

Un cop tinguem el programari seleccionat començarem amb l'estudi de l'origen de dades i disseny dels models de dades.

Quan ja disposem del model de dades definit, podem començar amb el disseny del quadre de comandament, informes i consultes que completarà la fase de disseny.

### 11.2.1 Arquitectura de la solució BI



*Il·lustració 5. Arquitectura BI*

Disseny propi

L'arquitectura de la solució BI es compon de diferents elements que es descriuen tot seguit:

- Origen de dades: Són aquelles ubicacions on l'organització desa les dades

- Processos ETL: Són els processos responsables del tractament de les dades. Primer extreuen les dades dels orígens, després la informació és tractada i carregada en el datawarehouse.
- Datawarehouse: Actua com a contenidor de les dades ja depurades i estructurades per facilitar el seu ús posterior.
- Datamarts: Són petites porcions de les dades del datawarehouse que s'agrupen d'un determinada forma per optimitzar la seva sortida.
- Quadre de comandament, informes, consultes: Utilitzen les dades del datawarehouse i datamarts per a les visualitzacions, que permeten a l'usuari obtenir la informació de forma ràpida i en formats comprensibles.

Per tal de construir la solució mitjançant aquesta arquitectura, necessitarem un programari específic per les fases de disseny i implementació, que seleccionem en el capítol següent.

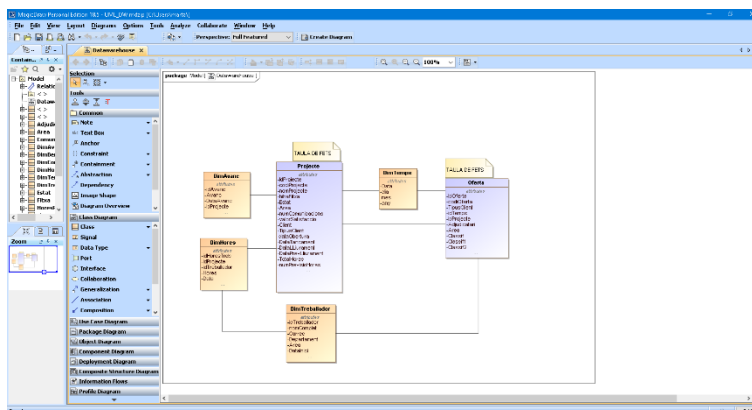
### 11.2.2 Selecció de programari

Les activitats que requereixen un programari específic per a la fase de disseny i implementació són les següents:

- Disseny del model de dades

Hem realitzat proves amb alguns programes open source i fins i tot amb visio, però s'han trobat algunes mancances, per exemple ArgoUML no disposa de la funció Ctrl + z per desfer una acció, una mancança que dificulta bastant el treball i Visio no és gaire senzill ja que és un programa bastant complet i és preferible utilitzar el temps disponible en altres aspectes més importants del projecte.

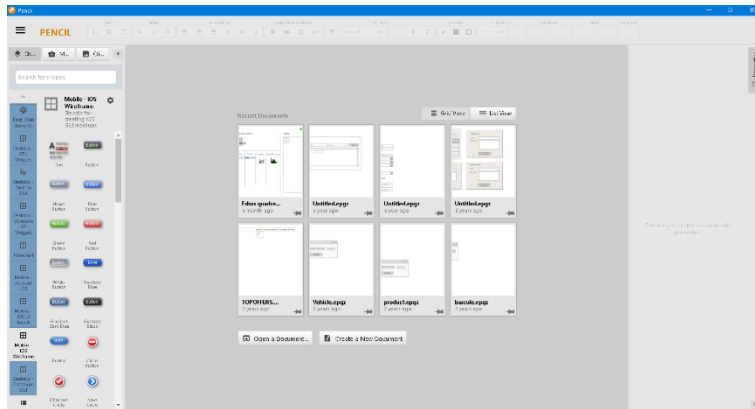
Finalment, s'ha decidit utilitzar MagicDraw per aquesta activitat, encara que és un programa comercial, es permet la seva utilització amb una llicència demo i malgrat que aquesta versió té certes limitacions serà suficient pels nostres requeriments, és una eina indicada per el disseny de models de dades i compta amb una interfície relativament senzilla i molt usable.



*Il·lustració 6. Magic Draw. Disseny model de dades*

- Disseny d'interfície gràfica del quadre de comandament

Per a realitzar els esbossos per al disseny de pantalles, tant del quadre de comandament com dels informes es tria el programa Pencil, un programa d'ús lliure bastant senzill però que permet la creació de mockups bastants complets.



*Il·lustració 7. Pencil. Disseny Interfície gràfica*

- Programari BI: Processos ETL , quadre de comandament, informes i consultes

La selecció d'aquest programari requereix un estudi més acurat donada la seva rellevància. La selecció s'ha realitzat en base als següents criteris principals:

- Tipus Llicència/Cost
- Funcionalitats
- Facilitat d'ús
- Integració programari

Plataforma	Llicència	Funcionalitat	Facilitat d'ús	Integració
Pentaho	Open Source Community gratuit/comercial	Completa de forma gratuïta amb certes limitacions	7	8
Qlik	Community Gratuïta/comercial	Completa de forma gratuïta amb certes limitacions	8	7
Tableau	comercial	Manca d'integració de dades completa, ETL i anàlisi OLAP	7	7
PowerBI	Gratuit/Comercial	No completa de forma gratuïta	7	8

JasperSoft	Versió Community i Professional	Manca la creació de dashboard en la versió community	7	6
------------	---------------------------------	--	---	---

El primer criteri adoptat és l'ús de programari lliure i/o gratuït donat que es tracta d'un projecte educatiu, no hi ha disponibles llicències de cap solució comercial completa. També com que l'objectiu pretén ser una proposta no volem tampoc que suposi una gran despesa per l'organització.

Els dos programaris indicats en verd presenten funcionalitat completa amb certes limitacions però que se'ns adapten per la realització del prototipus. Són Pentaho i Qlik.

Pentaho Business Analytics és una solució completa de codi obert i ús lliure que disposa d'una aplicació pròpia per a la realització dels processos ETL, també per les consultes OLAP i el quadre de comandament, a més disposa de molts avantatges degut al integració per part de software de tercers que faciliten la implementació de la solució.

Qlik disposa d'una versió gratuïta, Qlik Sense que ofereix funcionalitat completa, tot i que la realització dels processos està integrada en la mateixa aplicació i presenta una complexitat superior i menor flexibilitat.

En un principi, ens havíem decantat per Pentaho, per la funcionalitat completa i aparent flexibilitat i senzillesa. No obstant, en provar-ho més a fons ens adonem que l'aplicació de Pentaho per la realització dels processos ETL és just el que esperàvem però l'aplicació que realitza els quadres de comandament presenta una interfície complexa i gens usable. La corba d'aprenentatge de l'eina és molt superior que en la versió Enterprise o l'aplicació externa StDashboard disponible per a Pentaho, però que només està disponible amb llicència de pagament.

L'eina que presenta Qlik en canvi, és senzilla i potent per els quadres de comandament però no disposa d'una eina pròpia per als processos ETL amb les prestacions que ofereix Spoon.

D'acord a la justificació presentada, en últim moment es va decidir seguir amb Pentaho per la realització dels processos ETL, concretament amb l'aplicació Spoon i realitzar el quadre de comandament, informes i consultes amb Qlik Sense Desktop, que ofereix una eina molt més senzilla d'utilitzar i permet un resultat de qualitat superior.

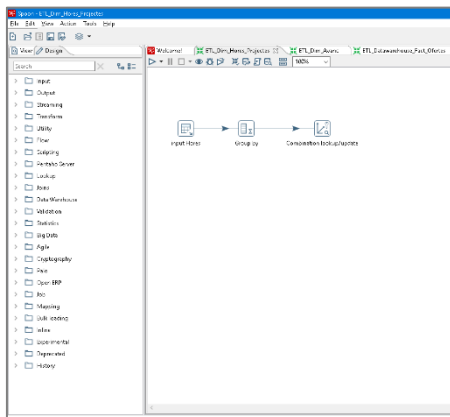
La plataforma qlik disposa també d'un servidor al núvol (Qlik Cloud) que permet l'accés als informes, quadres de comandament i consultes per mitjà de qualsevol dispositiu amb navegador per 5 usuaris de forma gratuïta amb algunes limitacions que per la mostra i prova del prototip és suficient.

D'altra banda el cost de llicència de la versió Enterprise Qlik és relativament baix, uns 150 euros anuals, afegint així funcionalitats superiors i disponibilitat d'accés al servidor professional de Qlik amb una baixa inversió.

Quant al suport, les dues disposen d'una comunitat molt extensa que hi dona suport, i podem trobar a més, molta documentació al respecte i diversos fòrums de recolzament, cosa que ens ajudarà en la creació del sistema.

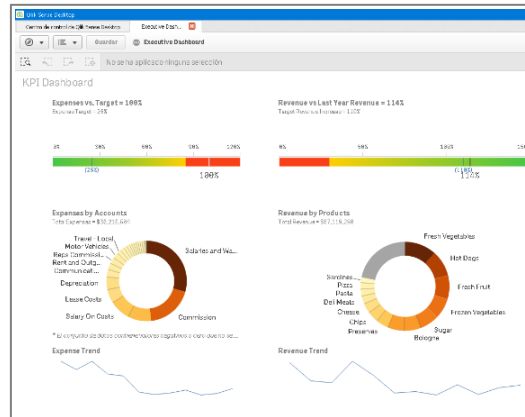
Així doncs, per motius d'optimització del temps i com a millora en el resultat final del dashboard hem optat per l'ús d'ambdues plataformes per la nostra solució

## Spoon (Pentaho) - processos ETL



Il·lustració 9. Spoon (Pentaho)

## Qlik Sense Desktop - quadre de comandament



Il·lustració 8. Qlik Sense

- Datawarehouse:

Donat el criteri d'ús de programari lliure i donat que l'organització ja treballa amb MYSQL i per tal de no dificultar més les tasques amb una base de dades desconeguda, treballarem amb aquesta base de dades, compatible amb el sistema Pentaho i Qlik.

Per la manipulació del servidor de base de dades s'utilitzarà MySQL Workbench, gestor propi de MySQL. Utilitzarem també el programa HeidiSQL, una aplicació gratuïta i imprescindible quan s'han de manipular moltes dades ja que ofereix una interfície senzilla i molt pràctica que ens ajudarà a agilitzar la revisió i modificació de les dades.

Per a major flexibilitat, farem servir una maquina virtual per fer la instal·lació del servidor de dades MySQL, en concret utilitzarem Virtualbox per virtualitzar el sistema ja que es tracta d'un programa open source molt conegut i utilitzat, que no afegeix complexitat.



Il·lustració 10. Oracle VM VirtualBox

Tot i que seria més habitual un servidor com a sistema operatiu, donada la limitació de maquinari de que disposem, s'instal·larà Windows 10 (La llicència està disponible com a recurs de l'aula), que suporta la instal·lació del servidor de base de dades i té un consum de recursos bastant inferior que una versió de servidor.

Ara que ja hem vist l'arquitectura que utilitzarem i tenim realitzada la selecció del programari, és hora d'estudiar els orígens de dades per començar el disseny del model.

### 11.2.3 Orígens de dades

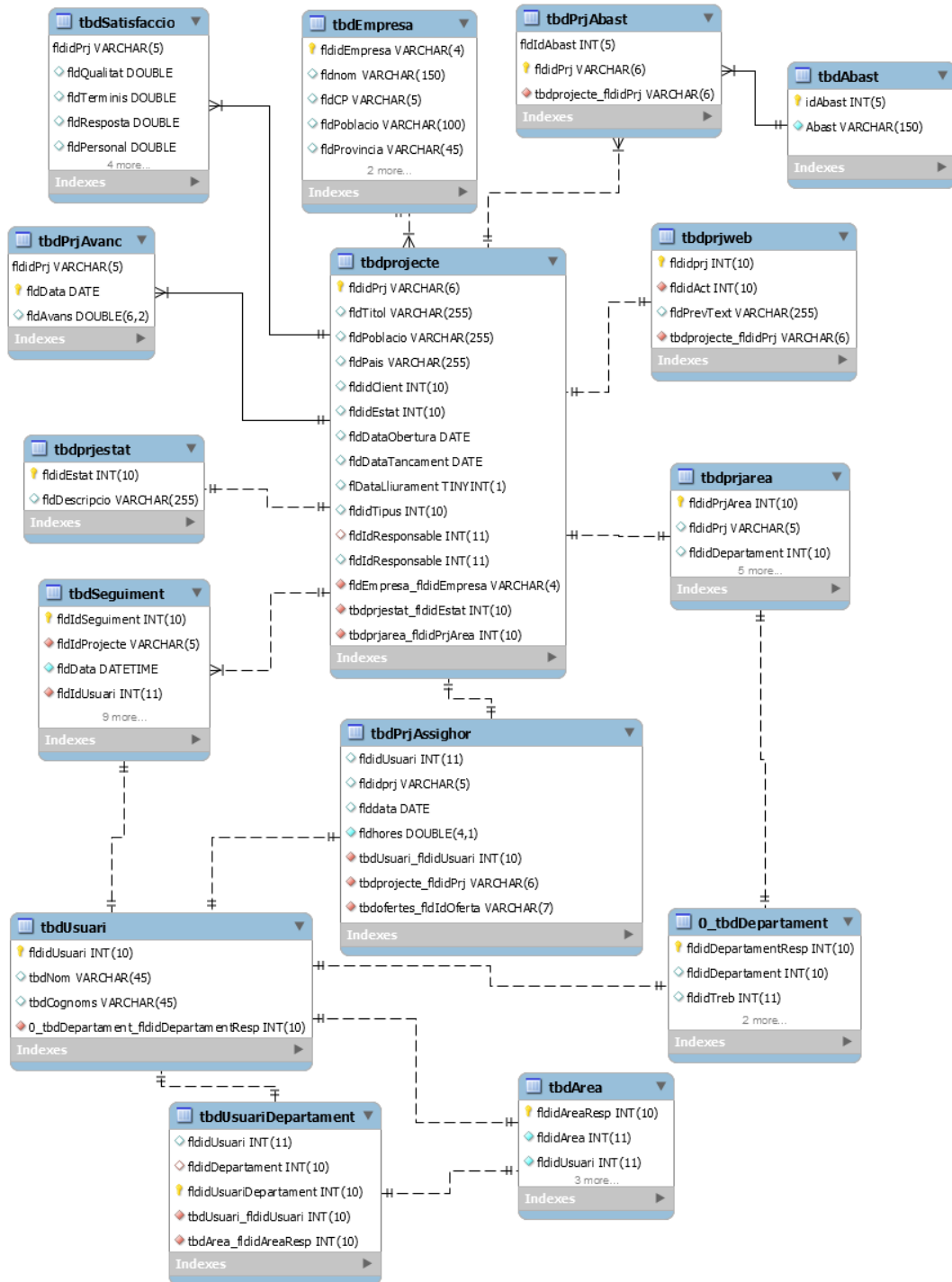
Les dades generades en les activitats productives de Singecivil són desades mitjançant una aplicació de l'organització a una base de dades relacional MYSQL o desades en fulls de càlcul al servidor de dades de l'organització.

Els orígens de dades rellevants per alimentar el datawarehouse son els següents:

1. MYSQL. Una base de dades que conté dades de projectes i gestió comercial
2. Full de Càlcul Excel. Dades de projectes, dades aïllades. Aquest excel manté sempre la mateixa estructura i ubicació, per tant serà possible la inclusió periòdica d'aquestes dades mitjançant els processos ETL. No obstant, es deixarà constància com a millora, la inclusió d'aquestes dades en el servidor MySQL ja que, la modificació d'aquest excel provocaria un error en el procés d'actualització i per tant, es un risc per a la futura implantació del sistema en l'empresa.

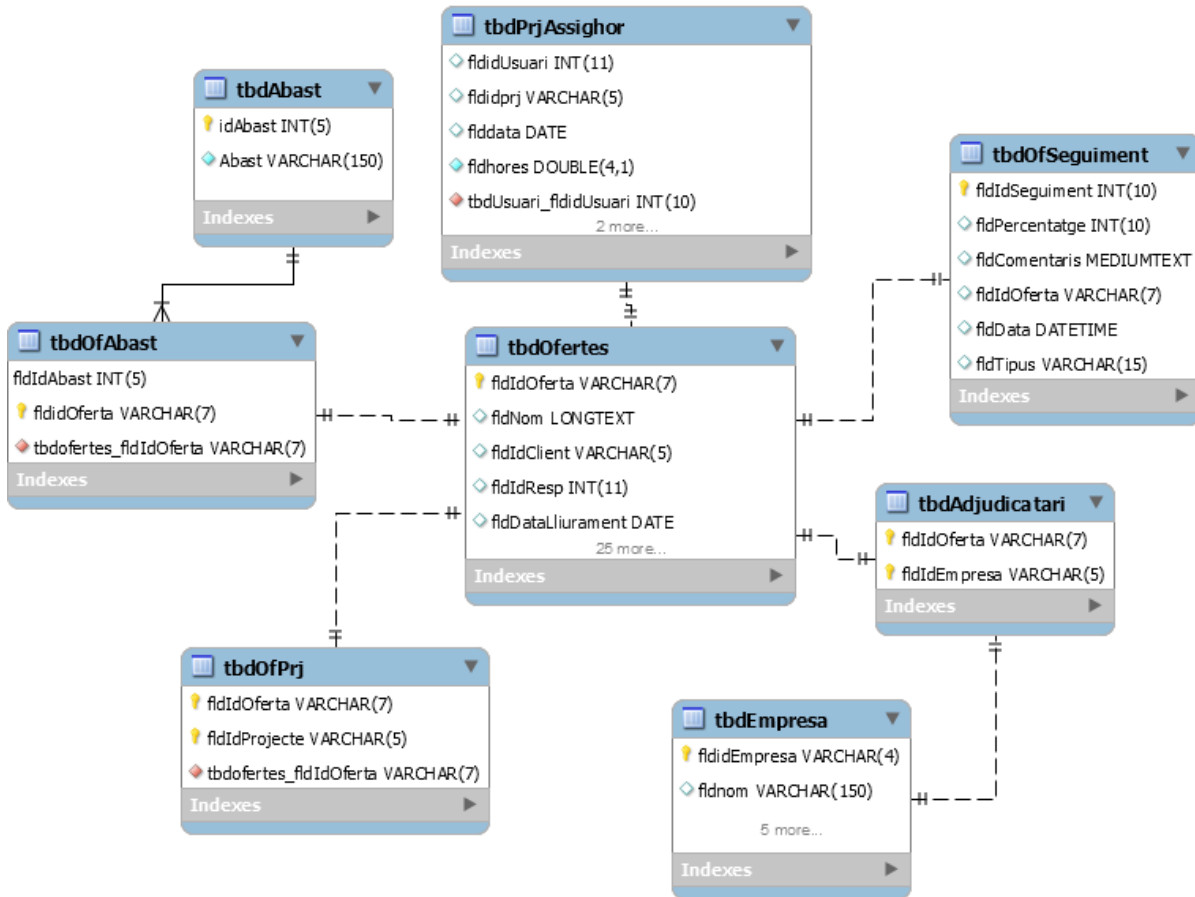
En la nostra solució utilitzarem l'estructura de dades original però no utilitzarem les dades de l'organització i sempre treballarem sobre una simulació de les dades per a mantenir-hi la privacitat.

Es mostra l'estructura original de l'origen de dades, únicament amb els camps que es faran servir. S'ha dividit el model en dues parts per simplificar-ho i millorar la presentació



Il·lustració 11. Model Origin de dades Projectes





II-lustració 12. Model Origen de dades Ofertes

Es mostra també l'estructura de la taula estreta del full de càlcul mitjançant el qual obtenim les dades utilitzades per la planificació de les hores.



II-lustració 13. Model Origen de dades Planificació

### 11.2.4 Disseny dels models de dades

El datawarehouse actua com a contenidor de totes les dades que utilitzarem per la solució BI. A diferència de les taules relacionals de la base de dades transaccional, el datawarehouse s'estructura en taules de fets i dimensions no normalitzades, focalitzada als processos o temàtiques requerides de manera que es faciliti l'anàlisi.

Les dades contingudes en el datawarehouse són prèviament tractades i validades mitjançant els processos ETL amb l'objectiu de disposar de dades depurades per a permetre una anàlisi i extracció ràpida i eficaç de les dades.

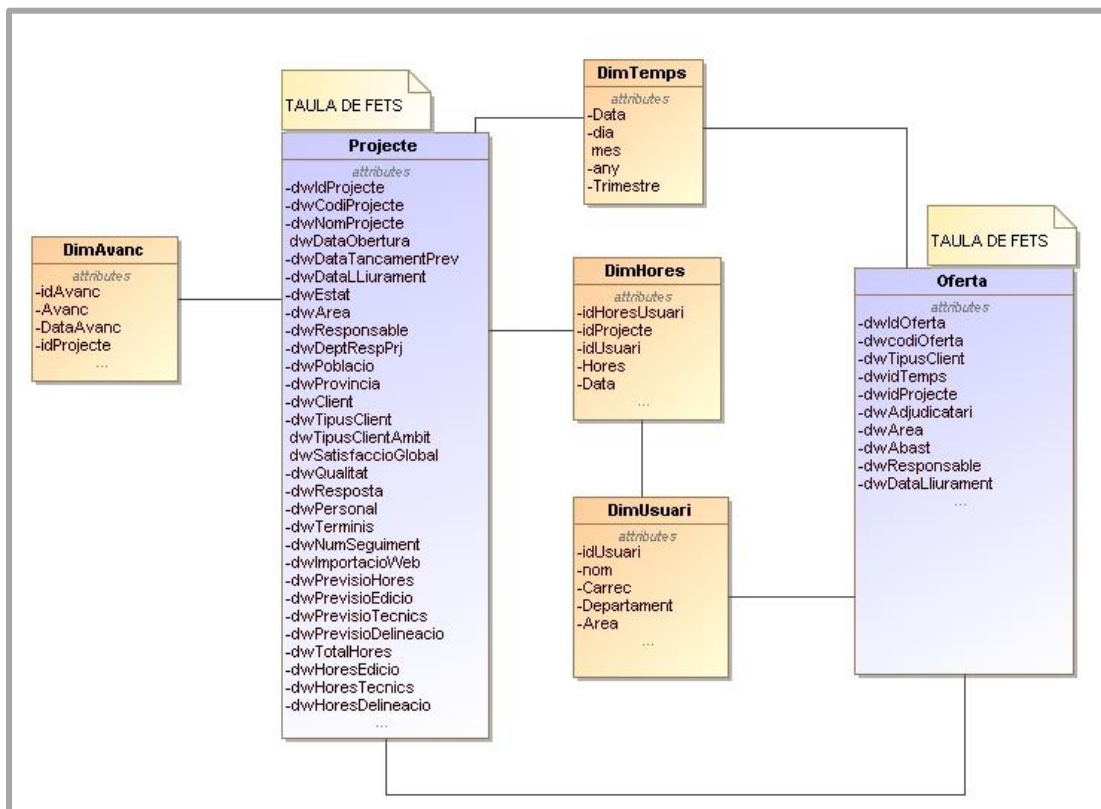
Les dades del datawarehouse són no volàtils, això vol dir que només són de lectura i no poden modificar-se tot i que caldrà incorporar les actualitzacions al contenidor perquè els resultats siguin vàlids, actuals i mostrin la realitat del moment.

Es mostra el disseny del model de dades:

La característica principal del disseny model de dades és el seu objectiu: l'extracció ràpida d'informació en base a les necessitats que presenten els indicadors del quadre de comandament. Per tant és un disseny estructurat en base a les dades que precisen les visualitzacions que volem obtenir, per tal agilitzar al màxim els resultats de sortida.

El disseny disposa de 2 taules de fets: Projecte i Oferta i 4 dimensions: Temps, Hores, Usuaris i Avanç. S'ha preferit minimitzar el nombre de dimensions i incorporar moltes de les dades a la taula principal de fets, per a augmentar la velocitat de resposta, sense tenir en compte en aquest cas la mida de la base de dades, que és superior però no produeix cap afectació negativa en el rendiment del sistema.

Per a la realització del disseny del model de dades s'ha utilitzat Magic Draw Personal Editon 18.5

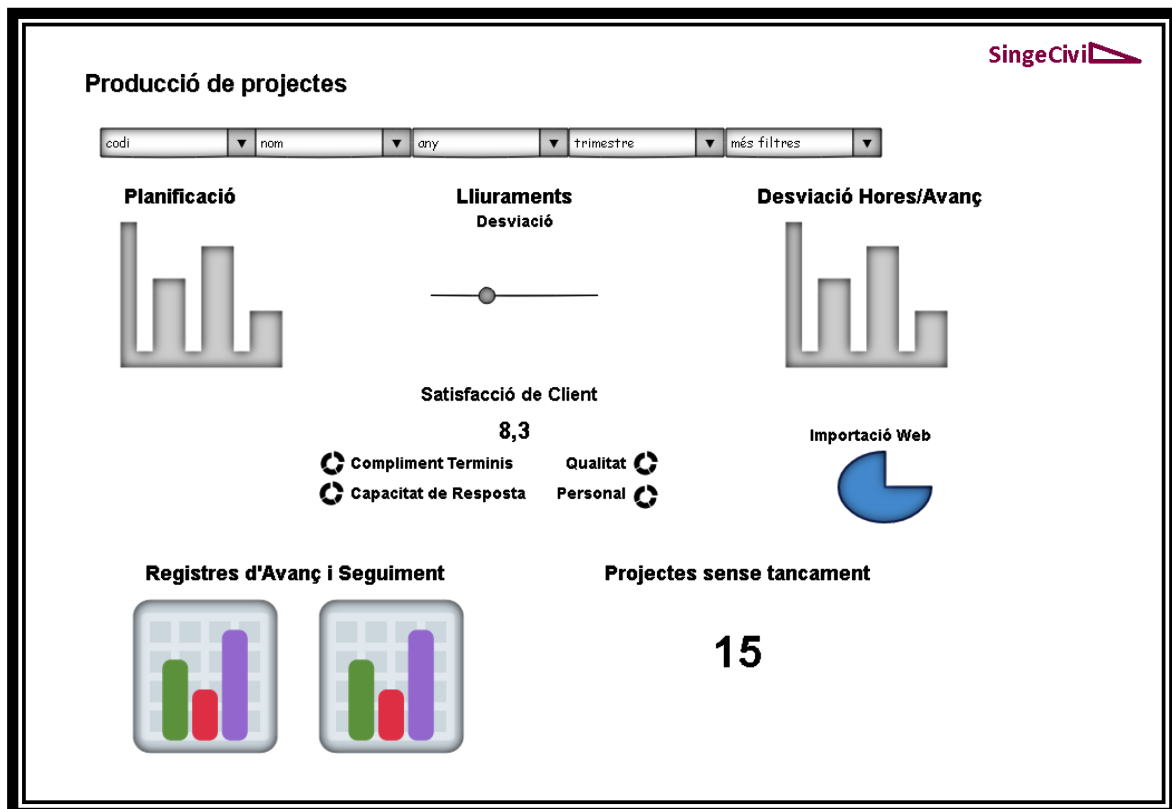


Il·lustració 14. Disseny Model de dades

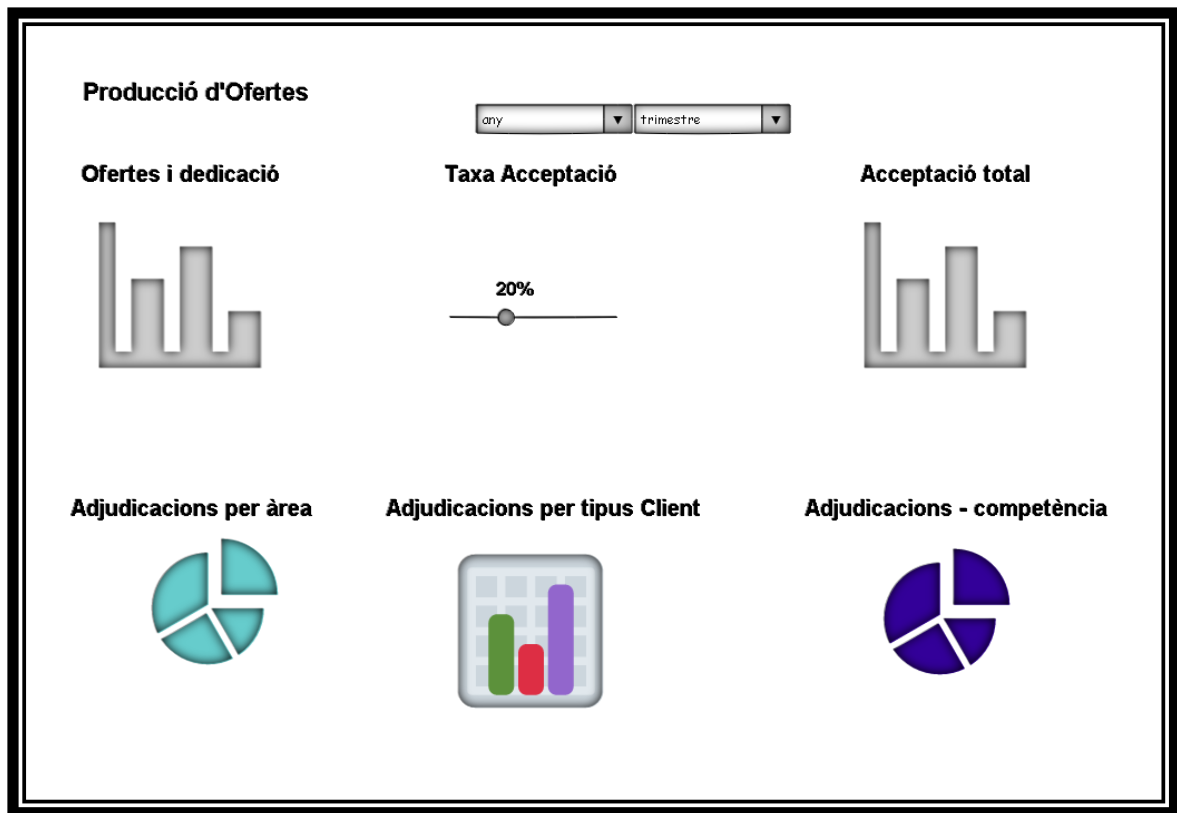
### 11.2.5 Disseny del prototip

El disseny del prototip s'ha realitzat amb l'objectiu de produir un entorn usable orientat principalment a la comprensió de la informació exposada

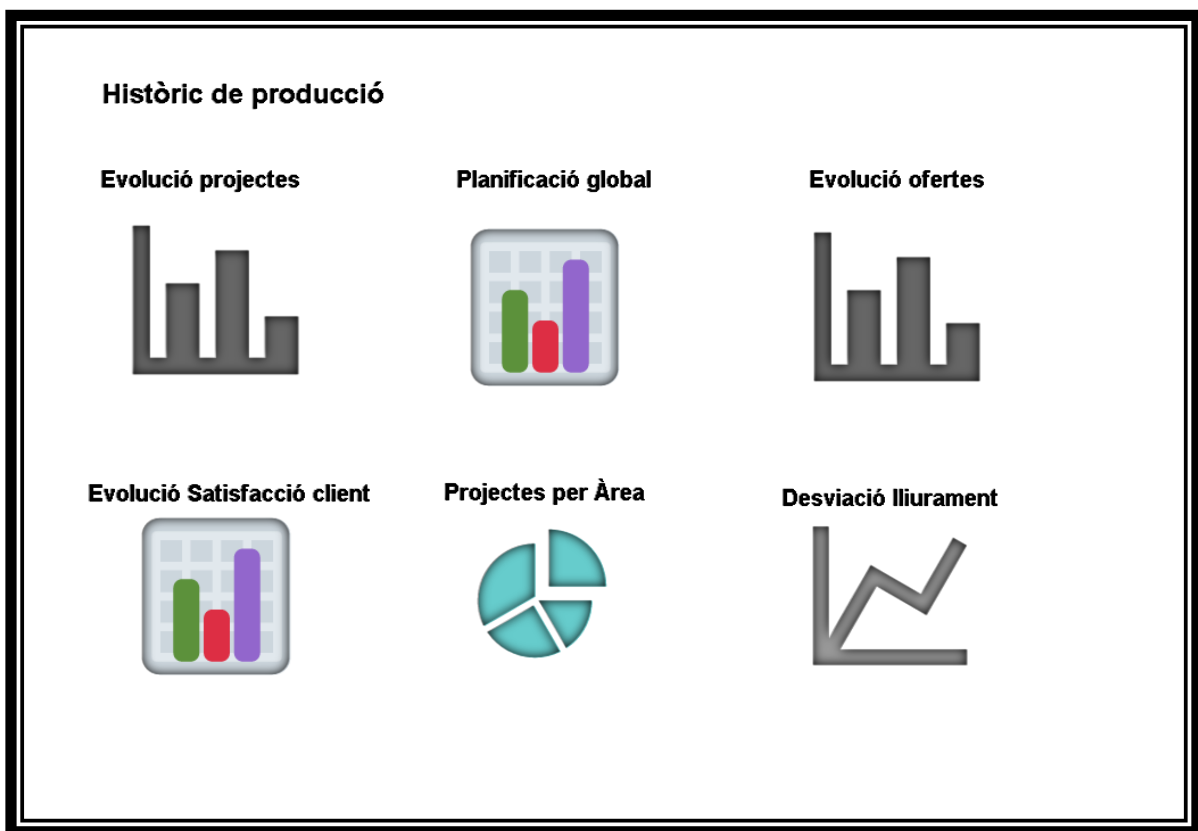
Es mostren 4 pantalles corresponents a la producció de projectes, producció d'ofertes, històric de producció i informació geogràfica, la resta de pantalles estàn basades en una única taula d'informació, i per tant no s'ha requerit cap disseny previ per aquest tipus de pantalles.



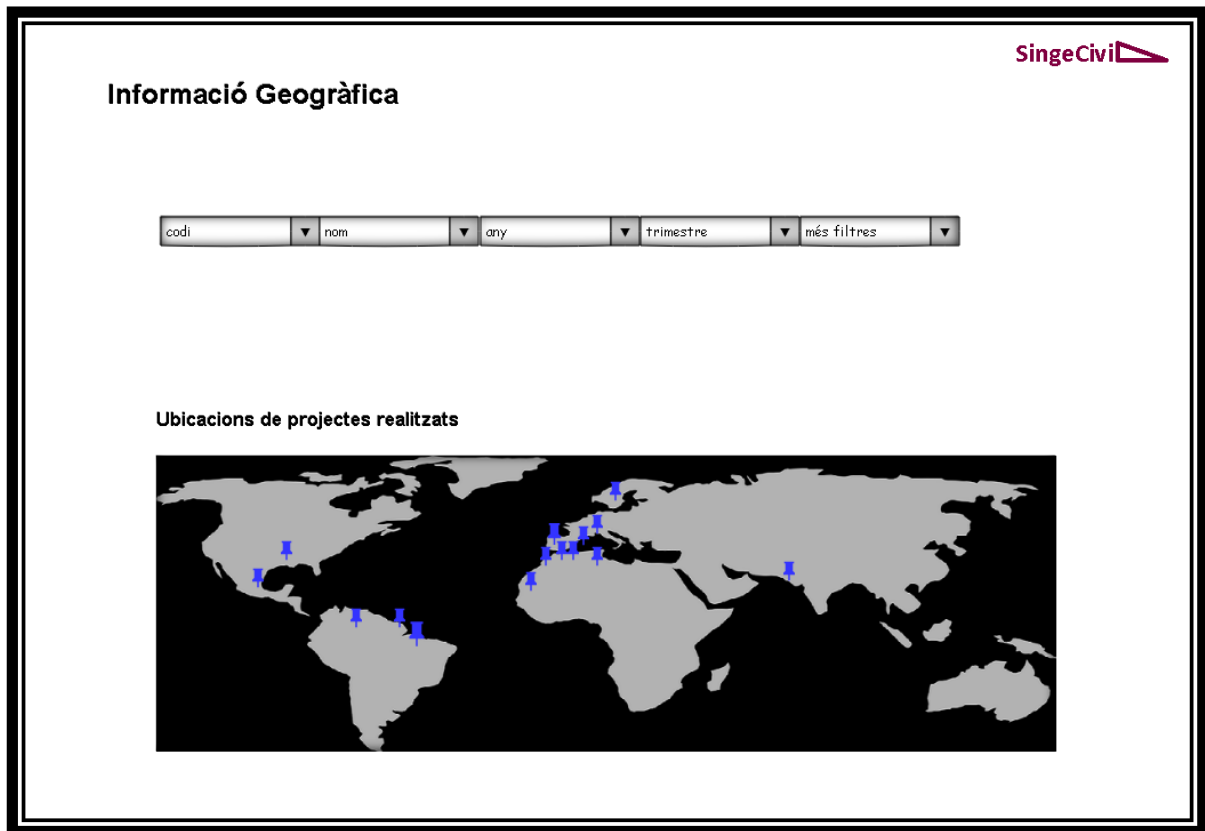
Il·lustració 15. Esbós Producció de Projectes



Il·lustració 16. Esbós Producció d'Ofertes



Il·lustració 17. Històric de Producció



*Il·lustració 18. Esbós Informació Geogràfica*

No s'ha vist necessari el disseny d'informes donat ja que Qlik permet l'extracció dels quadres de comandament en imatge i pdf, per tant el mateix disseny s'usarà per les visualitzacions i informes. Addicionalment es permet l'exportació del gràfics en imatge i pdf i de les dades en format taula, de forma independent cosa que aporta flexibilitat addicional al sistema.

## 11.3 Implementació

### 11.3.1 Programari i Maquinari

En el capítol 11.2.2 Selecció de programari s'ha seleccionat el programari necessari per a les activitats a dur a terme, en concret, per a la fase d'implementació utilitzarem els següents:

- Spoon de Pentaho 8.1 Community
- Qlik Sense Desktop 12.44.1 (Novembre 18)
- MySQL Server 5.7
- MYSQL Workbench 8.0
- VirtualBox 5.2.22
- Windows 10

Els requisits mínims per a suportar aquest programari és un equip amb un processador i7 2,0GHz o superior i un mínim de 8GB de memòria. Un disc SATA és suficient però si el disc es de tipus SSD ens donarà una velocitat de resposta superior.

En el nostre cas, no disposem d'un equip amb aquestes característiques, per tant, es soluciona utilitzant 2 ordinadors, en un s'executa VirtualBox amb el sistema operatiu Windows 10, el servidor de dades MySQL i MySQL Workbench. En l'altra, s'executa la solució Spoon de Pentaho, Qlik Sense Desktop i HeidiSQL per a les manipulació de dades, que es connecta en remot al servidor MySQL.

### 11.3.2 Preparació de l'entorn

En aquest capítol es descriurà tot el procés per a la preparació de l'entorn, que inclou la instal·lació del programari, seleccionat prèviament:

#### 1. Instal·lació del programa VirtualBox

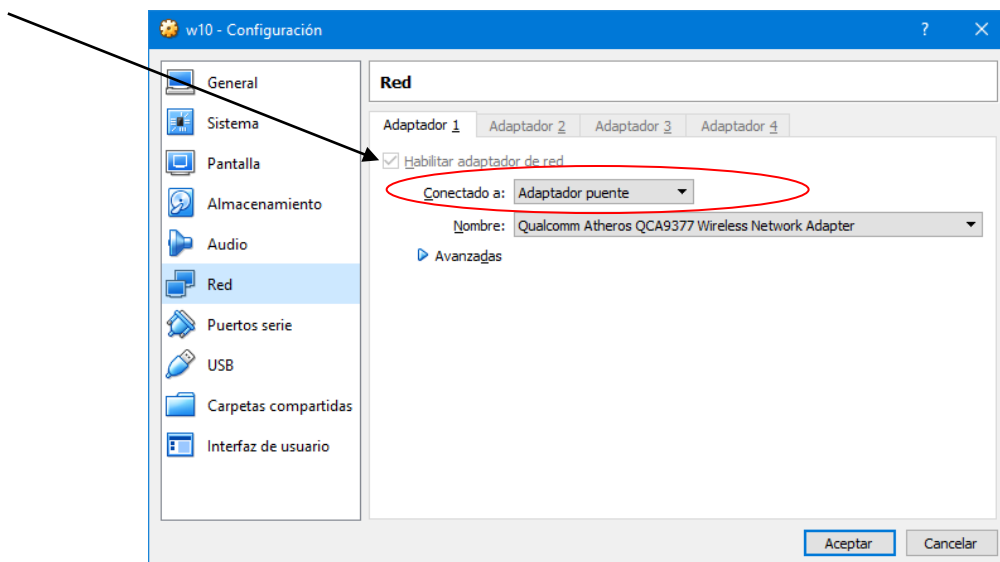
No es requereix cap configuració especial, totes les opcions per defecte ens instal·larà el programa de forma correcta i funcional.

#### 2. Instal·lació del sistema operatiu Windows 10 des de VirtualBox

Per a la seva instal·lació cal crear una màquina nova, podem deixar totes les opcions per defecte. La instal·lació es realitza mitjançant una imatge iso del sistema operatiu Windows 10, descarregada directament del web Microsoft DreamSpark (disponible per estudiants de la UOC).

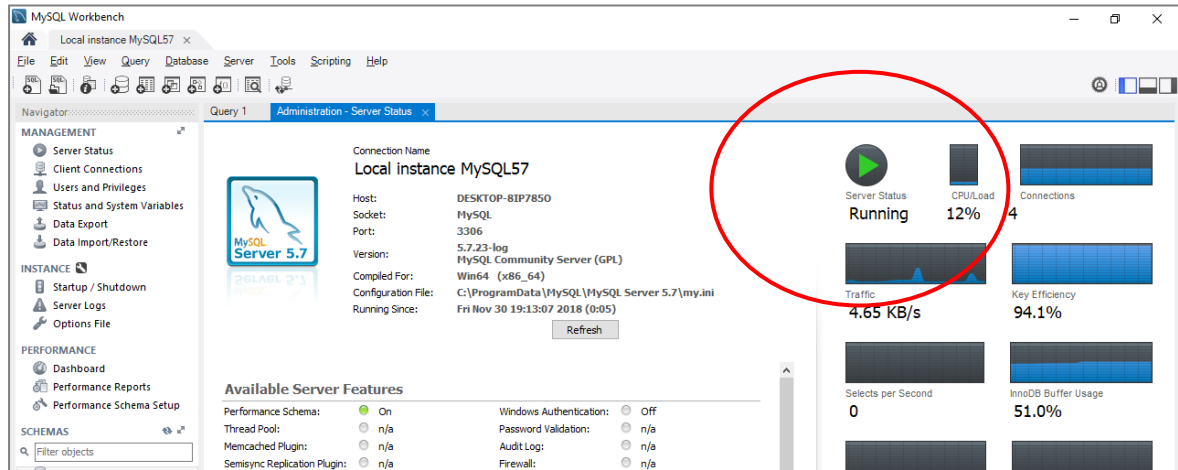
Un cop comença la instal·lació, el procés és idèntic a qualsevol ordinador físic.

Un cop acaba la instal·lació per tal de poder accedir al servidor MySQL des de un ordinador remot, cal anar a la configuració de xarxa del VirtualBox fent clic a Dispositivos>Red>Preferencias de red i dins la primera pestanya canviar el tipus d'adaptador a Adaptador puente, com es mostra a la captura.



#### 3. Instal·lem ara el servidor MySQL que actuarà de DataWarehouse, contenidor de dades de la solució i finalment instal·lem MySQL Workbench.

4. En aquest punt s'accedeix a la base de dades de l'organització per exportar la base de dades. Ho fem exportant les taules buides mitjançant MySQL Administrator a un arxiu sql.
5. S'Importar l'estructura desada en l'arxiu .sql mitjançant MySQL Workbench. Finalment es pot veure, des del programa Workbench, el servidor MySQL instal·lat i ja disponible.



Il·lustració 19. Server Running - MySQL Workbench

6. Es prepara l'aplicació Spoon per a la realització dels processos ETL, per això, cal el paquet Data Integration de Pentaho.  
Pentaho no porta integrat el driver per connectar mysql, cal descarregar-lo i copiar-lo a la carpeta lib dins de Data Integration, per a poder utilitzar la base de dades mysql com origen transaccional de la solució com per la implementació del datawarehouse que també utilitzarem la mateixa base de dades.  
El driver es descarrega del web Oracle <https://dev.mysql.com/downloads/connector/j/> seleccionant Connector/j amb l'opció 'Plataforma independent' com a sistema operatiu. En el nostre cas el driver que necessitem és mysql-connector-java-5.1.47.jar
7. Finalment com a últim pas del procés instal·lem Qlik Sense Desktop, L'únic requisit per a la descàrrega de l'aplicació és el registre. Un cop fet el registre es rep un correu amb el link per a la descàrrega del programa.  
La instal·lació no requereix cap configuració especial, s'instal·la deixant les opcions per defecte. Aquest és l'últim pas, així que l'entorn ja està preparat.

## GENERACIÓ DE DADES

Per a la generació de la simulació de dades en les diferents taules origen, s'ha utilitzat i l'aplicació HeidiSQL i també l'excel ja que ofereix molta flexibilitat i rapidesa a l'hora manipular dades, copiar, generar rangs... Altres camps com els de tipus String, noms de projecte, empreses, treballadors... s'ha hagut de realitzar manualment, tot i que hi ha molts camps que són repetits, la simulació és prou bona per a la presentació de l'eina.

Les dades generades abasten 10 anys, des de 2008 fins 2018, s'ha volgut deixar el mateix rang de dades de que es disposava a l'organització.

### 11.3.3 Processos ETL

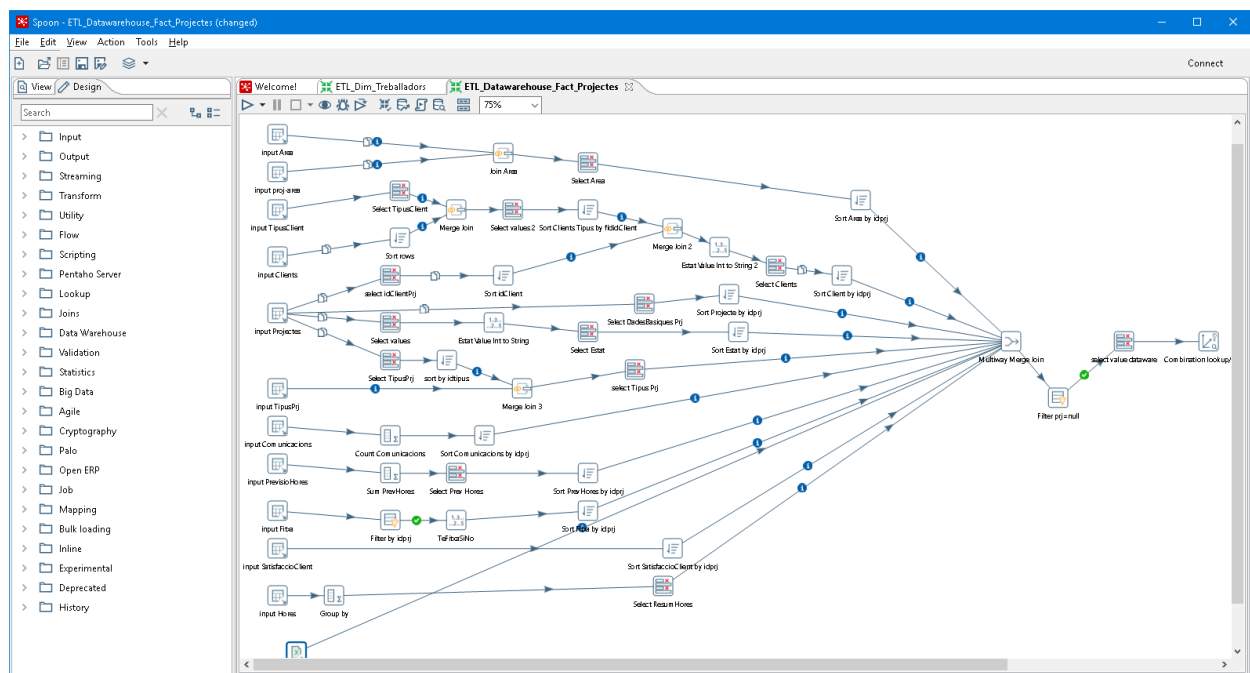
Els processos ETL es componen de l'extracció de la base de dades relacional origen, una transformació i la càrrega de les dades en el magatzem datawarehouse amb una estructura no normalitzada que facilita i agilitza la consulta i visualització de les dades.

En concret, aquests són els processos que s'han realitzat:

1. Extracció de les dades origen (simulades) des de MYSQL
2. Selecció d'aquelles dades que utilitzarem
3. Tractament de dades que inclou la transformació d'alguns valors, relació amb altres taules per l'obtenció de valors, desnormalització, ordenació, validació i d'altres per a depurar les dades, que n'assegurin la seva qualitat i consistència.
4. Càrrega de dades depurades en el datawarehouse per a la seva posterior consulta.

Aquest procés, clau en l'èxit de la solució, es realitzarà periòdicament mitjançant un procés programat, per mantenir el datawarehouse actualitzat. És també un factor clau la idoneïtat del temps indicat per la periodicitat del procés donat que suposarà el marge de temps màxim que les dades es mantenen estàtiques, sense actualitzar, renyit amb el rendiment i consum de les activitats d'actualització.

Els processos ETL per la construcció del datawarehouse s'han realitzat amb l'aplicació Spoon de Pentaho.



Il·lustració 20. Procés ETL. *Dataware\_fact\_Projectes*

Aquesta aplicació permet desar els arxius relatius als processos ETL en format xml, com a mostra s'annexarà un d'ells a l'annex 4, no s'annexen tots ja que ocupen massa espai, per exemple el procés ETL per la taula de fets de projectes ocupa més de 3000 línies de codi, que serien 160 pàgines. Per això s'adjuntaran en forma digital dins d'un arxiu comprimit.



Hi ha també dos arxius addicionals que s'han generat amb Spoon com a part del procés d'actualització. L'aplicació els anomena Jobs, Treballs.

Un d'ells és per executar tots els arxius ETL de forma consecutiva, generant un log en cas d'error, per cada arxiu que carrega, l'altre inicia l'execució del primer i comprova que el Job que conté totes les execucions ETL ha finalitzat correctament.

Aquest últim job es pot programar periòdicament amb l'ús del programador de Windows per tal que el DataWarehouse es mantingui actualitzat.

L'script per a cridar l'arxiu que executa els ETL és el següent:

```
call Kitchen.bat /file:C:\Job_transformacions.kjb -logfile=C:\Pentaho\logKettle.log
```

Aquest script cal posar-lo en un arxiu .bat o .cmd per a la seva programació a Windows.

S'afegeix aquí una relació dels arxius relacionats amb els processos ETL:

Procés	Nom arxiu
Tractar informació dels Projectes	ETL_Datawarehouse_Fact_Projectes
Tractar informació de les Ofertes	ETL_Datawarehouse_Fact_Ofertes
Tractar informació de l'Avanç	ETL_Datawarehouse_Dim_Avanc
Tractar informació d'assignació d'hores	ETL_Datawarehouse_Dim_Hores_Treb_Prj
Tractar informació del temps treballat	ETL_DataMart_Hores_Per_Projecte
Tractar informació dels treballadors	ETL_Dim_Treballadors
Job per l'execució de les transformacions	Job_comprovació_transformacions
Job per a la comprovació de les transformacions	Job_transformacions

Els processos realitzats són molt semblants però aplicats a diferents dades, com a resum es descriu els tractaments realitzats per a la generació de la taula projectes que és el procés més complet.

La taula de projectes és la taula que requereix més processos, essencialment es tracta de seleccionar només els camps necessaris, desnormalitzar les taules origen per fer desaparèixer les taules auxiliars i canviar els codis d'identificació per noms, per exemple, enlloc de guardar-hi la població com 25 hi guardarem Barcelona, d'aquesta forma QlikSense no haurà de buscar quina és la població 25, ja sabrà que és Barcelona, estalviant així temps i recursos innecessaris en aquests moments a canvi de duplicar informació, cosa que ara no ens preocupa.

D'altres tractaments que es fan en aquesta taula són validacions de les dades, exclusions de valors nulls i assegurar la unicitat de camps clau, també es crearan nous camps de clau sintètics per tal d'augmentar la velocitat de les cerques i generació de visualitzacions.

Finalment, no ha estat necessari el procés ETL per integrar la dimensió Temps al DataWarehouse. Aquesta és proporcionada per l'aplicació Qlik, que implementa un calendari a cada camp amb format 'date' de forma automàtica, d'aquesta forma podem utilitzar els camps, seleccionant filtres per diverses agrupacions de temps, per exemple, any, trimestre, mes...

Addicionalment, hi ha 2 treballs addicionals per a l'execució dels processos ETL i un altra per la seva comprovació, que genera un log i envia un mail a l'administrador per assegurar que el procés es realitza correctament.

### 11.3.4 Prototip

El prototip es realitza amb el programa Qlik Sense Desktop. Aquesta aplicació funciona mitjançant la creació de 'apps'. Cada 'app' conté un conjunt de fulles o pantalles que conformen el quadre de comandament.

El sistema de consultes està integrat en el quadre de comandament, de forma que algunes de les pantalles corresponen a consultes. Aquestes són molt flexibles, en format taula, que a més de permetre la seva visualització i interacció, faciliten l'exportació de les dades per al seu ús en fulls de càlcul externs a l'entorn BI.

D'altres consultes són les corresponents a les taules pivotants, consultes OLAP, que permeten l'anàlisi multidimensional i també és possible la seva visualització i exportació en format taula.

El sistema d'informes està també integrat de forma que qualsevol gràfic que hi ha al quadre de comandament permet la seva exportació en format taula, pdf o imatge, també es permet la exportació en pdf o imatge de qualsevol de les fulles (pantalla completa) que formen el quadre de comandament, per aquesta raó no s'han afegit informes complementaris donat que d'aquesta forma ja disposem d'un sistema d'informes complet i molt flexible.

El prototip pot ser accedit des de el programa Qlik Sense Desktop o des de Internet, per mitjà de la plataforma Qlik Sense Cloud de forma que queda cobert el requisit d'accés multidispositiu.

La major part de les funcionalitats estan presents des d'ambdós accessos tot i que s'han trobat algunes limitacions per les quals s'ha trobat una solució alternativa que es comentarà més endavant.

#### *11.3.4.1 Presentació General del prototip*

El prototip s'ha dividit en diferents blocs per a mostrar o capacitar l'empresa d'una eina completa: Els diferents blocs per el control i anàlisi dels processos integrats en el quadre de comandament són els següents:

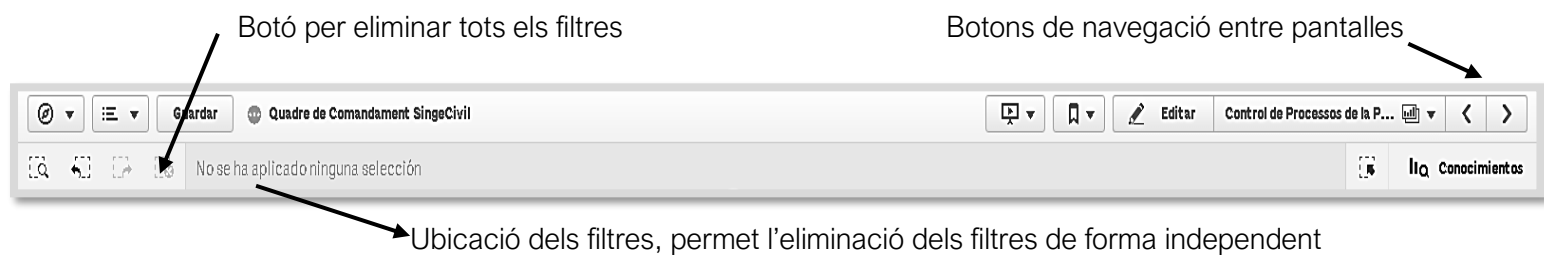
- Estat i rendiment
  - Informació història
  - Informació geogràfica
  - Consultes
  - Anàlisi multidimensional
- 
- El sistema d'informes queda integrat com a funcionalitat del quadre de comandament

La major part dels blocs estan dividit en els dos focus principals: producció de projectes i gestió comercial conforme a les necessitats de l'organització:

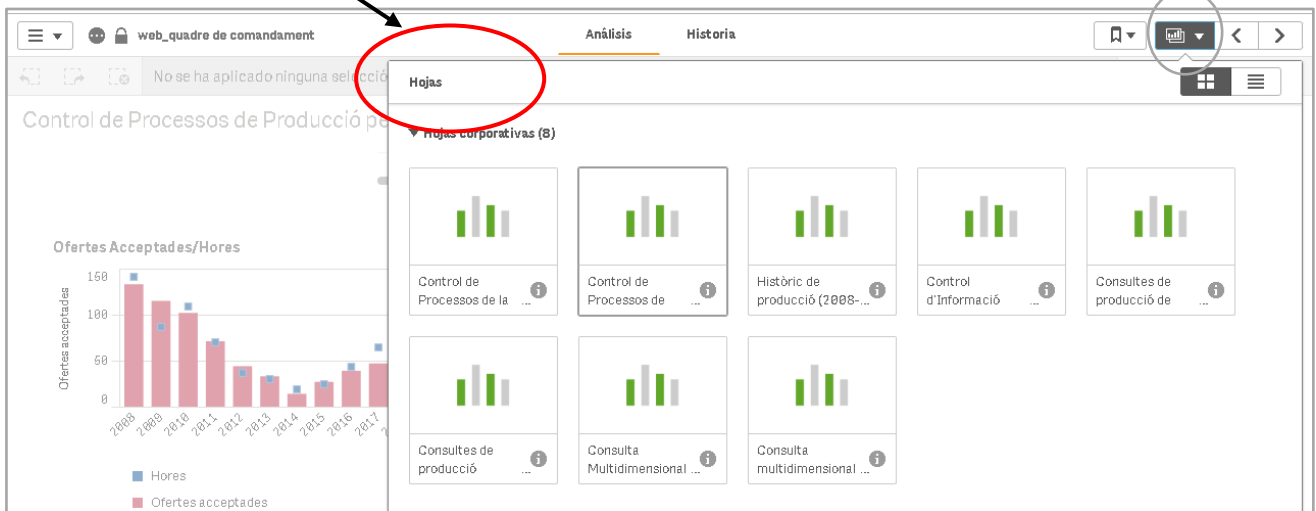
QUADRE DE COMANDAMENT	
NOM DE PANTALLA	DESCRIPCIÓ
Control de la producció de projectes	Mostra informació dels processos amb l'objectiu d'aconseguir que mitjançant un anàlisi ràpid s'aporti informació sobre l'eficàcia i/o l'eficiència dels processos.
Control de la producció d'ofertes	
Control d'Informació històrica	Mostra informació de l'evolució dels processos amb una flexibilitat d'interacció inferior que la resta, per aportar un punt de vista més global.
Control d'Informació geogràfica	Mostra informació sobre la densitat de projectes segons la ubicació i d'altres variables d'una forma molt visual amb l'objectiu de permetre el seu anàlisi.
Consultes de projectes	Mostra els camps més rellevants relacionats amb projectes i ofertes per a capacitar d'un sistema de consultes interactiu i àgil que proporcioni respostes concretes.
Consultes d'ofertes	
Consultes multidimensionals de projectes	Mostra diferents dimensions per a capacitar l'anàlisi interactiu i flexible amb l'objectiu de permetre l'obtenció d'informació gràcies al creuament selectiu de la informació segons necessitats.
Consultes multidimensionals d'ofertes	

#### 11.3.4.2 Funcionament general del prototip

La part superior gris és idèntica per a totes les pantalles, forma part de l'aplicació Qlik Desktop i web



Fent clic al botó apareix una pantalla amb totes les fulles del quadre de comandament



Il·lustració 21. Mostrar fulles del Quadre de comandament

Control de Processos de la Producció de Projectes **SingeCivi**

[Inici](#) [Eliminar filtres](#) Coincidències trobades: 585

A la part superior de color blanc que ja forma part del prototip trobem el nom de la pantalla i just a sota trobem el botó inici per anar a la pantalla inicial de navegació, que tot seguit es mostrarà, i un botó afegit per més comoditat per eliminar tots els filtres. Si ens movem a la dreta, es pot veure el nombre de registres trobats d'acord als filtres que tinguem aplicats.

Codi	Nom Projecte	Àrea	Any	Trimestre	Any Obertura	Estat	Tipus Client
------	--------------	------	-----	-----------	--------------	-------	--------------

Baixant una mica per la pantalla i en dependència del tipus d'informació, trobem els filtres disponibles. Es permet un únic filtre o diversos sempre que hi hagi almenys 1 resultat. L'aplicació del filtrat múltiple és possible en un únic camp o en diversos, per exemple es filtra per any i trimestre o per més d'un any (p.e. 2015, 2016 i 2017)

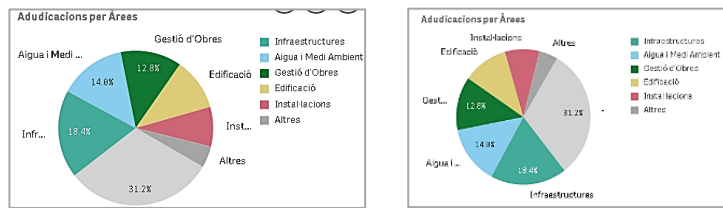
Per a filtrar un element d'un camp cal fer clic a la icona de la lupa fer la selecció i fer clic al botó verd, és molt senzill i intuïtiu.

Els diferents camps de filtres serveixen també per ordenar les dades fent clic a sobre de la columna que volen ordenar, si repetim el clic canvia la ordenació ascendent o descendent

## PARTICULARITATS DELS GRÀFICS

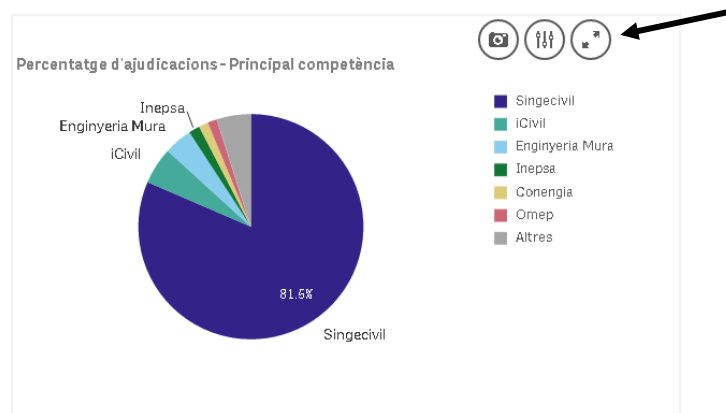
Alguns dels gràfics disposen d'una barra inferior per el desplaçament horitzontal, en la majoria d'aquests es mostra una miniatura del gràfic sencer a sota i en tot cas sempre hi ha una petita barra de desplaçament. En aquells gràfics on no apareix la miniatura o costa de veure la barra, per evitar confusions s'ha afegit el text: 'desplaçament habilitat' just a sota de la barra de desplaçament per identificar-ho de forma clara.

Els gràfics de sectors permeten girar-los col·locant el ratolí a sobre, en moure la roda del ratolí veurem que gira. Això permet mostrar aquells títols que poden quedar amagats en estar en una determinada posició. Per exemple, el gràfic d'adjudicacions per àrees ens pot interessar imprimir-lo en alguna de les posicions següents:



Una altra funcionalitat dels gràfics és que permeten fer filtres fent clic a sobre d'un valor o rang, per exemple si en el gràfic Ofertes acceptades cliquem una barra corresponent a l'any, la fulla sencera filtrarà aquest any i es mostren tots el gràfics amb les dades de 2018.

Com a última particularitat dels gràfics, en passar el ratolí per sobre apareixen 3 botons



- El primer fa una captura de pantalla que desa amb una descripció i la guarda per poder fer un informe posteriorment
- El segon permet entrar a un menú d'exploració del gràfic, on es permet modificar i configurar diferents aspectes del gràfic, com l'ordre de visualització dels elements, els colors, els tipus de gràfic.. aporta una gran flexibilitat, per exemple es pot utilitzar per personalitzar un gràfic segons necessitats puntuals i exportar-lo en pdf. Aquest botó no sempre està disponible, depen del tipus de gràfic i de si està habilitada aquesta característica.
- El tercer botó obre una pantalla amb el gràfic ampliat

## PROPIETATS DE LES CONSULTES

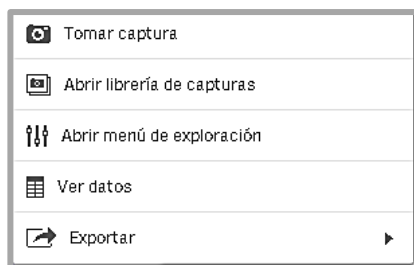
- Capacitat d'ordenació personalitzada per qualsevol columna
- Capacitat de modificar l'ordre i mida de les columnes (excepte en les consultes multidimensionals)
- Capacitat de filtrat múltiple (diverses condicions i camps )
- En cas d'un filtrat per diverses condicions i 0 coincidències es deshabilita automàticament el filtre anterior

Altres propietats només són possible en les consultes multidimensionals:

- Personalitzar l'ordre de l'agrupació de la visualització (arrossegant el nom de la dimensió), s'aconsegueix que s'agrupi la informació per la dimensió desitjada. Per exemple, si posem el codi en primer lloc, els valors d'hores o satisfacció corresponen al total d'aquell codi, en canvi, si en primer lloc posem l'àrea, apareix el total corresponent a la suma de tots els codis de l'àrea.
- Visualització de les diverses dimensions en forma jeràrquica (expandida o no)
- Disposen d'una barra horitzontal per a moure's per a visualitzar les dades
- Permet el filtrat per a qualsevol de les seves dimensions

## FUNCIONAMENT DE L'EXTRACCIÓ D'INFORMES

Cadascun dels elements del quadre de comandament permet la seva exportació en format taula, imatge o pd.. Es mostra captura de les opcions, la primera apareix en fer clic amb el botó dret sobre un gràfic, el segon en seleccionar 'Exportar'.



Il·lustració 23. Opcions BD en un gràfic



Il·lustració 22. Opcions Exportar

Com es pot apreciar, un cop triem el que volem exportar apareixerà un link per a la descàrrega de l'arxiu.

Configuraciones de PDF

Tamaño de papel  
A4 (297 mm x 210 mm)

Resolución (puntos por pulgada)  
- 200 +

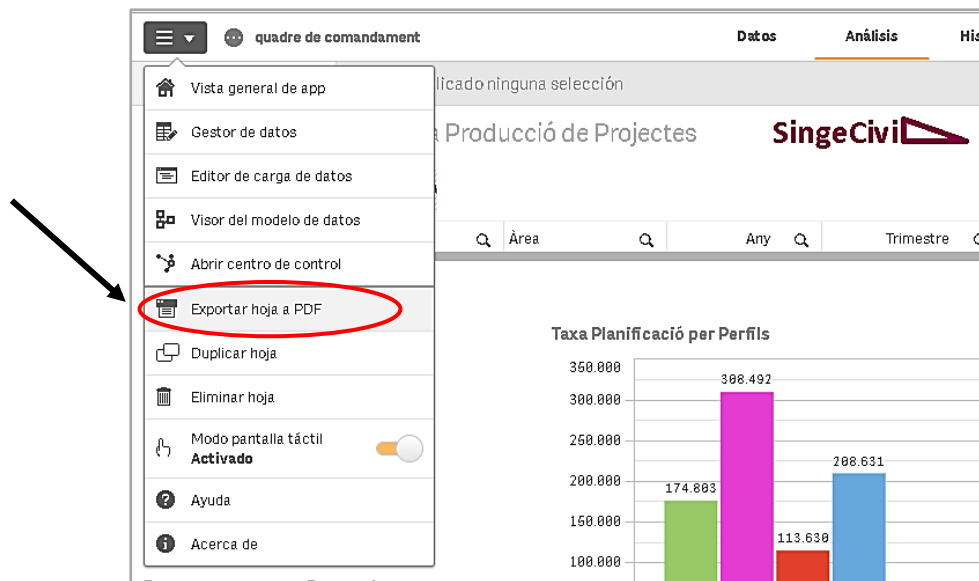
Orientación  
Vertical **Apaisado**

Opciones de ratio de aspecto  
 Mantener tamaño actual  
 Ajustar a la página

[Haga clic aquí para descargar su archivo PDF.](#)

Cancelar Exportar

Per a la generació de la fulla o pantalla sencera seguim les indicacions següents:



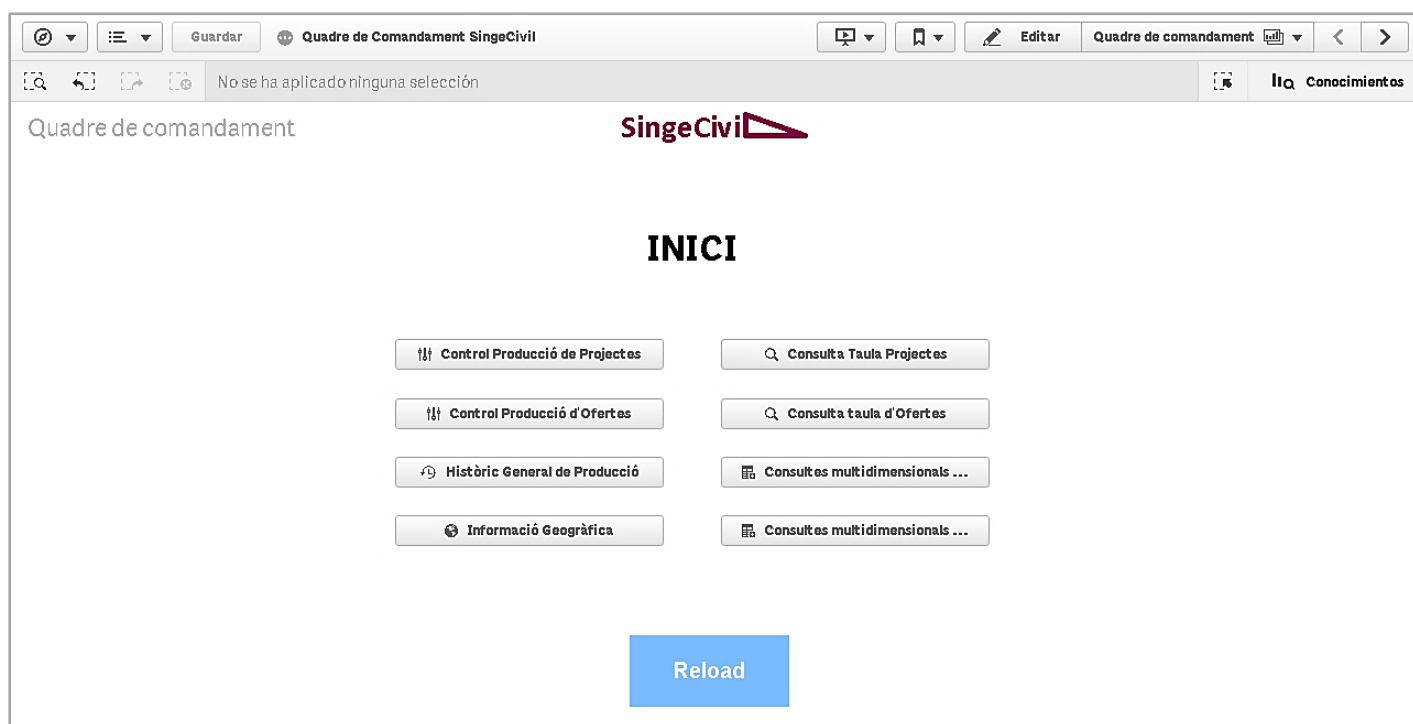
#### 11.3.4.3 Presentació del prototip

La presentació del quadre de comandament es realitza des de **Qlik Sense Desktop, versió d'escriptori**

La resolució de les captures no és gaire alta però si es volen veure els detalls, fent un zoom es millora bastant la nitidesa i qualitat de la imatge.

El disseny del quadre de comandament està optimitzat per pantalles amb format 16:9 amb resolució 600x900 però són també compatibles amb el format 4:3 amb resolució 1280 x 1024.

## 1. Pantalla inicial

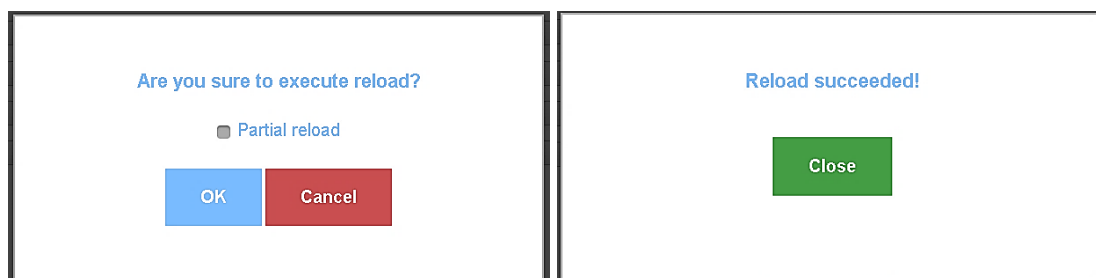


*Il·lustració 24. Pantalla inicial del Quadre de comandament*

La pantalla inicial de navegació del quadre de comandament conté l'accés a les diverses pantalles que componen el prototip per al control de processos, les consultes i l'anàlisi de dades i un botó per a l'actualització de les dades. (La càrrega i actualització de les dades es veurà més en detall en l'apartat 11.3.10. Implantació i Actualitzacions del Sistema)

Per entrar a qualsevol de les pantalles del quadre de comandament farem clic al botó i s'obrirà la pantalla corresponent.

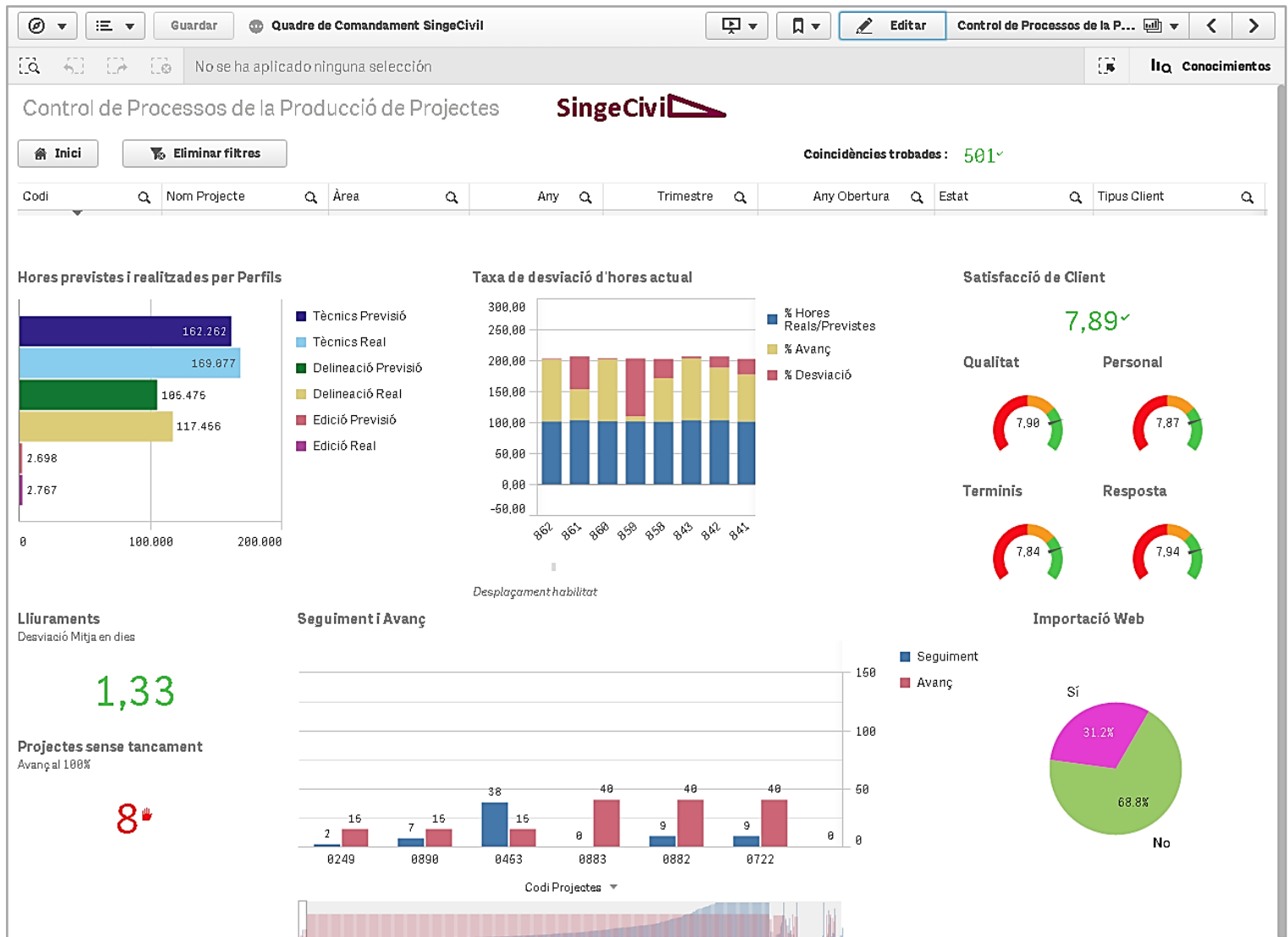
Per a la recàrrega de dades farem clic al botó Reload i premem ok per a realitzar una càrrega completa de les dades, després d'uns 5 segons apareixerà una pantalla notificant que les dades s'han carregat correctament o un error si hi ha algun problema d'accés amb el servidor que conté el DataWarehouse.



*Il·lustració 25. Càrrega de dades en l'aplicació*



## 2. Control de processos de producció de projectes



Il·lustració 26. Control de processos Producció de Projectes

Aquest tauler realitza el control dels processos de la producció de projectes.

Començant per la part superior esquerra, es mostra un gràfic amb les **hores previstes i realitzades desglossada per perfils**. Aquest gràfic permet controlar d'una banda, el rendiment del procés de planificació, és a dir, si la planificació realment es correspon amb les hores necessàries.

D'altra banda permet controlar el rendiment de l'execució dels treballs o rendiment dels treballadors.

Una gran diferència d'hores entre la planificació i les hores realitzades indiquen que el procés no s'està realitzant de forma correcta.

Seguint a la dreta, es mostra la **taxa de desviació d'hores actuals**. Primer es calcula el percentatge treballat fins el moment d'acord a la a planificació i després, es compara aquest amb el percentatge

d'avanç per identificar el percentatge de desviació produït fins el moment. Aquest gràfic és especialment interessant per projectes oberts, que podem filtrar mitjançant el filtre Estat.

Amb aquests dos gràfics es cobreix el control de l'activitat de planificació i rendiment de treballadors quant a hores treballades i treball produït fins el moment.

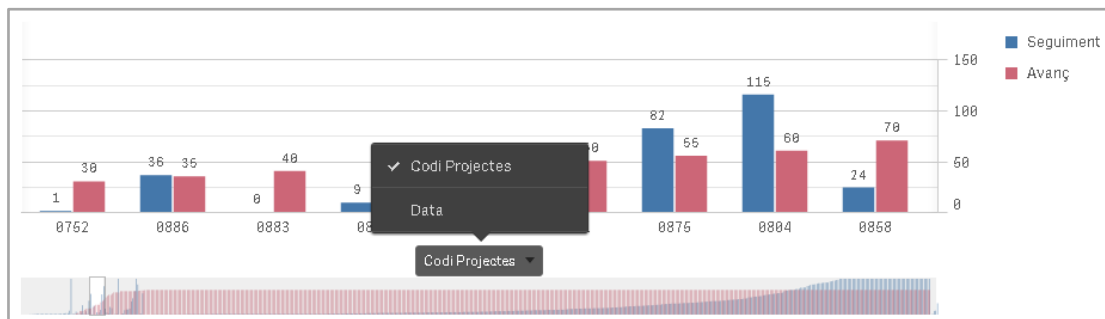
Els dos gràfics aporten una informació molt complerta donat que combinant els diferents filtres tenen encara més potència, per exemple, podem saber quan s'ha produït un desviació filtrant per dates o la desviació que hi ha en un projecte en concret.

A la part dreta trobem els valors de **satisfacció de clients** tots configurats mitjançant alarmes de colors per la ràpida detecció de valors anòmals. A més, en conèixer la valoració desglossada per aspectes aporta capacitat per identificar incidències en un dels aspectes relacionats amb l'execució i lliurament dels projectes.

En la part inferior esquerra, disposem de 2 indicadors numèrics respecte del **lliurament i la manca de tancament de projectes**. Els dos apareixen amb alarmes.

Just a la dreta obtenim informació del procés de gestió i seguiment, en concret dels registres de **seguiment combinats amb els d'avanç**, tal i com s'indicava en els requisits, per tal d'agilitzar la comprensió del gràfic. Aquest gràfic permet el desplaçament mitjançant la barra inferior, que permet que amb un cop de vista, tinguem a l'abast molta informació per al control i anàlisi dels processos.

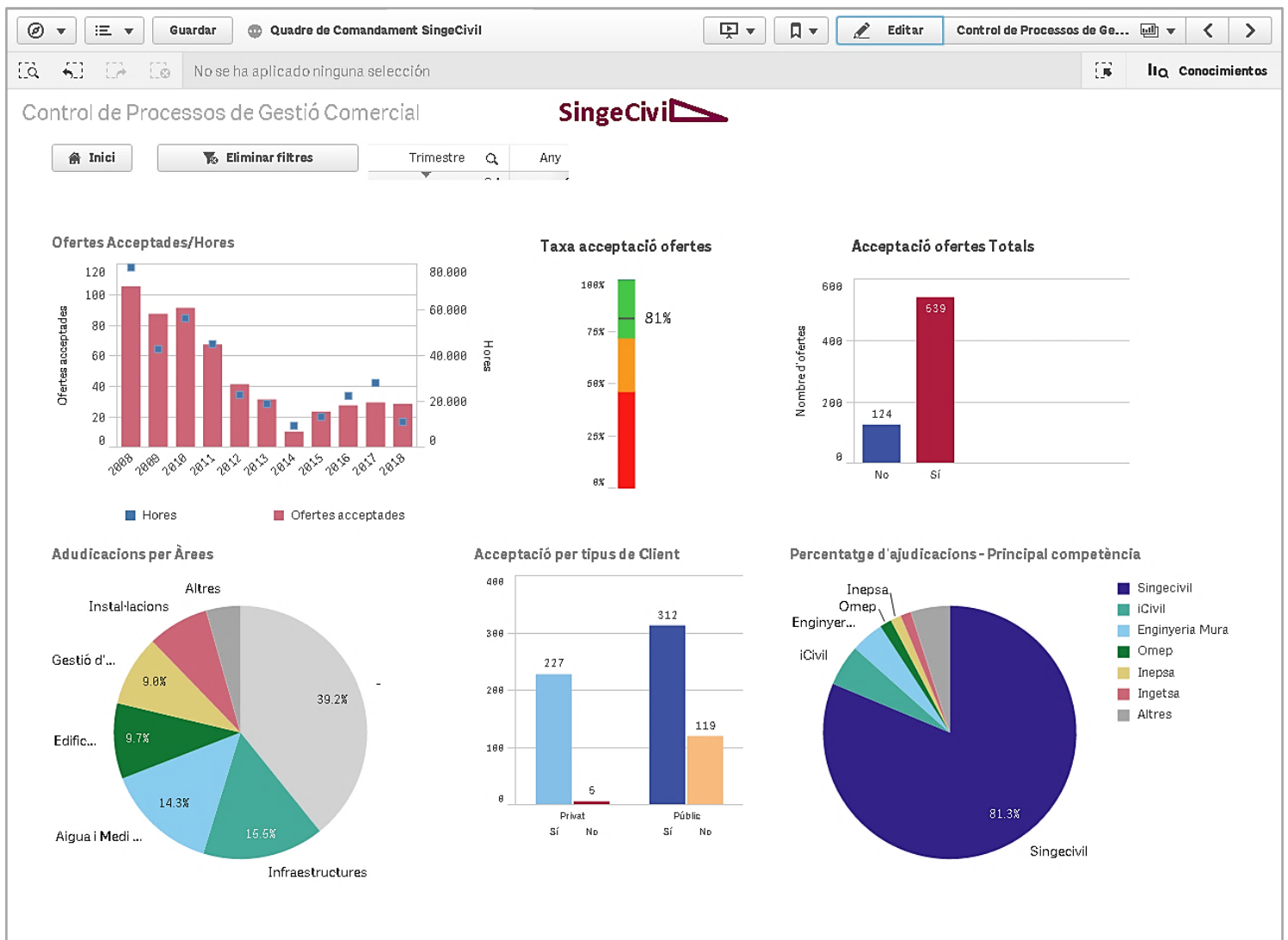
A banda, si s'observa amb deteniment, apareix una flexa a sota del codi de projectes, en clicar aquesta fletxa apareix la data, en clicar-la apareixeran les mateixes dades per data d'entrada. Aquest camp s'ha afegit per la importància que tenen els registres, amb objectiu de tenir control exhaustiu sobre aquest tipus de dades que poden produir afectacions en els processos de producció i estendre's a altres àmbits de l'organització, és un gràfic amb molta potència informativa.



Il·lustració 27. Seguiment i Avanç

Finalment, a la part dreta, es mostra el percentatge de projectes que s'han importat a la Intranet.

### 3. Control de processos de Gestió Comercial



Il·lustració 28. Control de processos Gestió Comercial

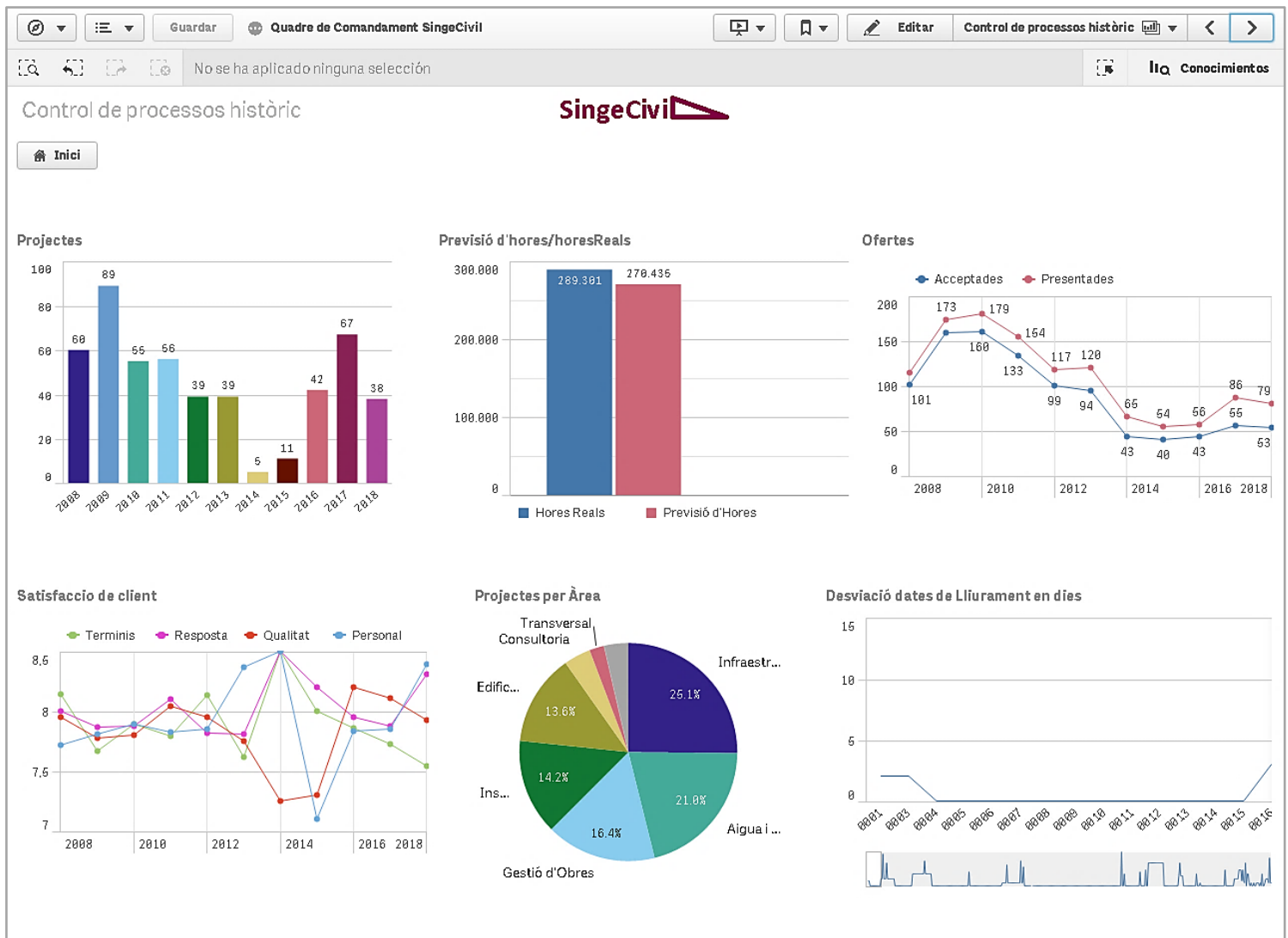
Aquesta pantalla mostra el control del procés de Gestió comercial, corresponent a l'elaboració d'ofertes, ja que no es disposa de dades de l'acció comercial.

Per al filtrat s'han considerat suficients dos filtres: Trimestre i Any. La resta de tipus de dades associades no cal filtrar-les ja que ja apareixen als gràfics, per exemple podem veure les adjudicacions per àrea i taxa d'acceptació per tipus de client.

Com a gràfic destacat hi ha les diferents empreses adjudicatàries, aportant així informació de les empreses que són principal competència.

Es destaca també la manca d'informació quant a puntuacions, donada la carència d'aquest tipus d'informació, que reflexaria els punts forts i dèbils quant a l'elaboració tècnica de les ofertes, rendiment i en general un control molt superior de les activitats.

#### 4. Control de processos històric



Il·lustració 29. Històric de producció

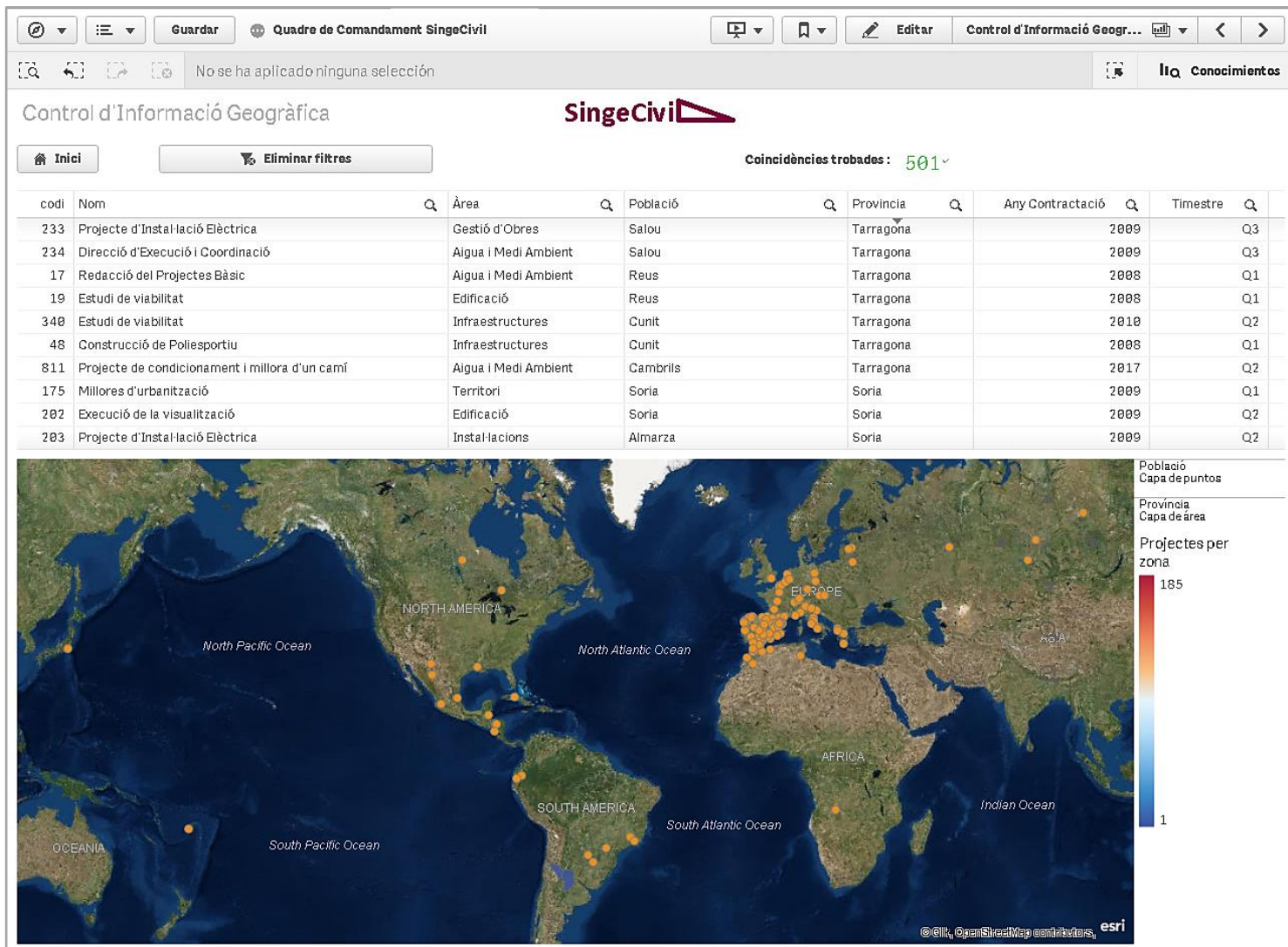
Aquesta és la única pantalla que no disposa de filtres, no obstant, es recorda que es permet filtrar mitjançant la interacció en els gràfics. Tot i aquesta possibilitat, la idea d'aquesta pantalla és veure uns resultats globals i per tant no s'ha vist necessari afegir filtres.

Es poden observar el nombre d'ofertes i projectes per any, previsió i hores totals, satisfacció i projectes per àrea en tots els anys que cobreix el sistema. Això aporta un punt de vista interessant, que permet identificar els punts forts i dèbils de l'evolució i noves oportunitats.

## 5. Control d'Informació geogràfica

Aquesta pantalla permet la cerca d'informació per diferents dimensions i alhora permet identificar les zones geogràfiques dels projectes en el mapa, en forma de densitat de projectes per població i províncies. Permet l'ús de diferents filtres, en aquest cas per a facilitar la selecció i el filtrat s'ha afegit una taula.

Pot ser interessant l'anàlisi geogràfic per àrees, anys o d'altres variables quant a la detecció de patrons.



Il·lustració 30. Control d'Informació Geogràfica

## CONSULTES

### 6. Consultes Taula de Projectes

Guardar **Quadre de Comandament SingeCivil** Editar Consultes de producció de p... **IIQ Conocimientos**

No se ha aplicado ninguna selección

### Consultes de producció de projectes

**SingeCivil**

Inici Eliminar filtres **Coincidències trobades: 501**

Codi	Nom	Avanc	Previsió	Hores Reals	Estat	Data O	Data T	Població	Província	Àrea	Responsable
892	Enllumenat Plaça	100	91	94	Tancat	13/07/2018	31/10/2018	Martorell	Barcelona	Gestió d'Obres	Elisenda Portil
884	Càlcul estructural	25	244	252	Obert	06/06/2018	31/12/2019	Cercs	Barcelona	Infraestructu...	Elisenda Portil
863	Enllumenat Plaça	96	218	225	Obert	19/01/2018	31/12/2019	Barcelona	Barcelona	Gestió d'Obres	Elisenda Portil
859	Direcció d'Obra de la Plaça Reg	8	36	37	Obert	15/01/2018	31/12/2019	Cervelló	Barcelona	Edificació	Elisenda Portil
784	Redacció del Projecte d'Obra per a la instal·lació de punts d'accés Wi-fi	80	1117	1164	Obert	17/02/2017	31/12/2019	Barcelona	Barcelona	Infraestructu...	Elisenda Portil
780	Direcció d'Obra de la Urbanització Ter	100	257	265	Tancat	08/02/2017	08/08/2017	Calella	Barcelona	Gestió d'Obres	Elisenda Portil
760	Projecte d'Adequació	100	86	89	Tancat	03/10/2016	30/11/2016	Canovelles	Barcelona	Edificació	Elisenda Portil
721	Estudi de viabilitat	97	483	488	Obert	31/03/2016	31/12/2019	Barcelona	Barcelona	Edificació	Elisenda Portil
598	Projecte hidràulica	100	665	672	Tancat	01/08/2013	24/02/2014	Barcelona	Barcelona	Infraestructu...	Elisenda Portil
591	Projecte hidràulica	100	29	30	Tancat	07/06/2013	17/09/2013	Cardedeu	Barcelona	Edificació	Elisenda Portil
419	Projecte de col·lectors de Tunez	0	9	9	Tancat	01/03/2011	31/12/2011	Igualada	Barcelona	Infraestructu...	Elisenda Portil
47	Direcció d'obra	100	40	41	Tancat	07/03/2008	17/07/2008	Castellterçol	Barcelona	Infraestructu...	Elisenda Portil
43	Direcció i Coordinació de l'Obra	100	427	440	Tancat	28/02/2008	15/05/2008	Martorell	Barcelona	Direcció d'Obra	Elisenda Portil
42	Seguiment d'obra	100	107	110	Tancat	28/02/2008	13/01/2009	Badalona	Barcelona	Gestió d'Obres	Elisenda Portil
449	Projecte de col·lectors de Tunez	100	971	883	Tancat	29/07/2011	12/06/2013	Almagro	Ciudad Real	Infraestructu...	Elisenda Portil
448	Direcció d'Obra de la Urbanització Ter	100	556	562	Tancat	28/07/2011	22/03/2013	Ciudad Real	Ciudad Real	Gestió d'Obres	Elisenda Portil
198	Millores d'urbanització	100	911	828	Tancat	11/05/2009	11/01/2010	Alcázar de San Juan	Ciudad Real	Infraestructu...	Elisenda Portil
302	Projecte d'Adequació	100	1005	914	Tancat	17/02/2010	07/09/2010	Posadas	Córdoba	Infraestructu...	Elisenda Portil
196	Direcció d'Obra i Coordinació de Seguretat i Salut	100	59	61	Tancat	11/05/2009	04/08/2009	Baeza	Jaén	Instal·lacions	Elisenda Portil
877	Càlcul estructural	100	84	105	Tancat	18/04/2018	06/07/2018	Lleida	Lleida	Infraestructu...	Elisenda Portil
300	Direcció d'Obra i Coordinació de Seguretat i Salut	100	271	279	Tancat	11/02/2010	29/06/2011	Lleida	Lleida	Gestió d'Obres	Elisenda Portil
875	Redacció de Projecte	55	1753	1845	Obert	29/03/2018	31/12/2019	Madrid	Madrid	Infraestructu...	Elisenda Portil

Il·lustració 31. Consulta Producció de Projectes

Aquesta pantalla s'ha inclòs per a la realització lliure de múltiples consultes de la informació de projectes. Es permet el filtrat els diversos camps de què està composta la taula.

## 7. Consultes taula d'ofertes

Codi	Acceptades	Adjudicatari	Tipus Client	Any	Trimestre	Abast
836	No	Enginyeria Mura	Públic	2018	Q4	Coordinació de seguretat i salut
841	No	Visioner	Privat	2018	Q4	Coordinació de seguretat i salut
885	No	Enginyeria Mura	Públic	2018	Q4	Projecte executiu
890	Sí	Singecivil	Públic	2018	Q4	Projecte executiu
962	Sí	Singecivil	Privat	2018	Q4	Assistència tècnica
1078	Sí	Singecivil	Públic	2018	Q1	Coordinació de seguretat i salut
1079	No	iCivill	Públic	2018	Q2	Projecte executiu
1082	Sí	Singecivil	Públic	2018	Q1	Assistència tècnica
1083	Sí	Singecivil	Públic	2018	Q1	Projecte bàsic
1084	Sí	Singecivil	Públic	2018	Q1	Diecció d'Obra
1086	Sí	Singecivil	Públic	2018	Q1	Projecte executiu
1087	Sí	Singecivil	Públic	2018	Q1	Projecte executiu
1088	No	AguaSil	Públic	2018	Q2	Coordinació de seguretat i salut
1089	No	AguaSil	Públic	2018	Q2	Coordinació de seguretat i salut
1090	Sí	Singecivil	Públic	2018	Q2	Diecció d'Obra
1092	Sí	Singecivil	Privat	2018	Q2	Projecte executiu
1093	Sí	Singecivil	Privat	2018	Q2	Construction management
1094	Sí	Singecivil	Públic	2018	Q2	Projecte executiu
1095	No	iCivill	Públic	2018	Q2	Projecte executiu
1096	Sí	Singecivil	Públic	2018	Q2	Projecte executiu
1097	Sí	Singecivil	Públic	2018	Q2	Projecte executiu
1098	No	ING Sim	Públic	2018	Q2	Projecte bàsic
1099	No	ING Sim	Públic	2018	Q2	Projecte executiu
1101	No	iCivill	Públic	2018	Q2	Projecte executiu
1102	Sí	Singecivil	Públic	2018	Q2	Projecte executiu
1103	Sí	Singecivil	Públic	2018	Q2	Projecte executiu
1105	Sí	Singecivil	Privat	2018	Q2	Gestió d'Obres
1107	Sí	Singecivil	Privat	2018	Q2	Gestió d'Obres
1108	Sí	Singecivil	Privat	2018	Q3	Estudi

Il·lustració 33. Consulta taula Ofertes

Aquesta pantalla és bàsicament com l'anterior però amb les dades de la gestió comercial.

## 8. Anàlisi multidimensional Projectes

Consulta Multidimensional Projectes

SingeCivi

Coincidències trobades: 199

Estad, Població, Província, Avanç, Tipus Client, Codi, Data tancament, Àrea, Data inici

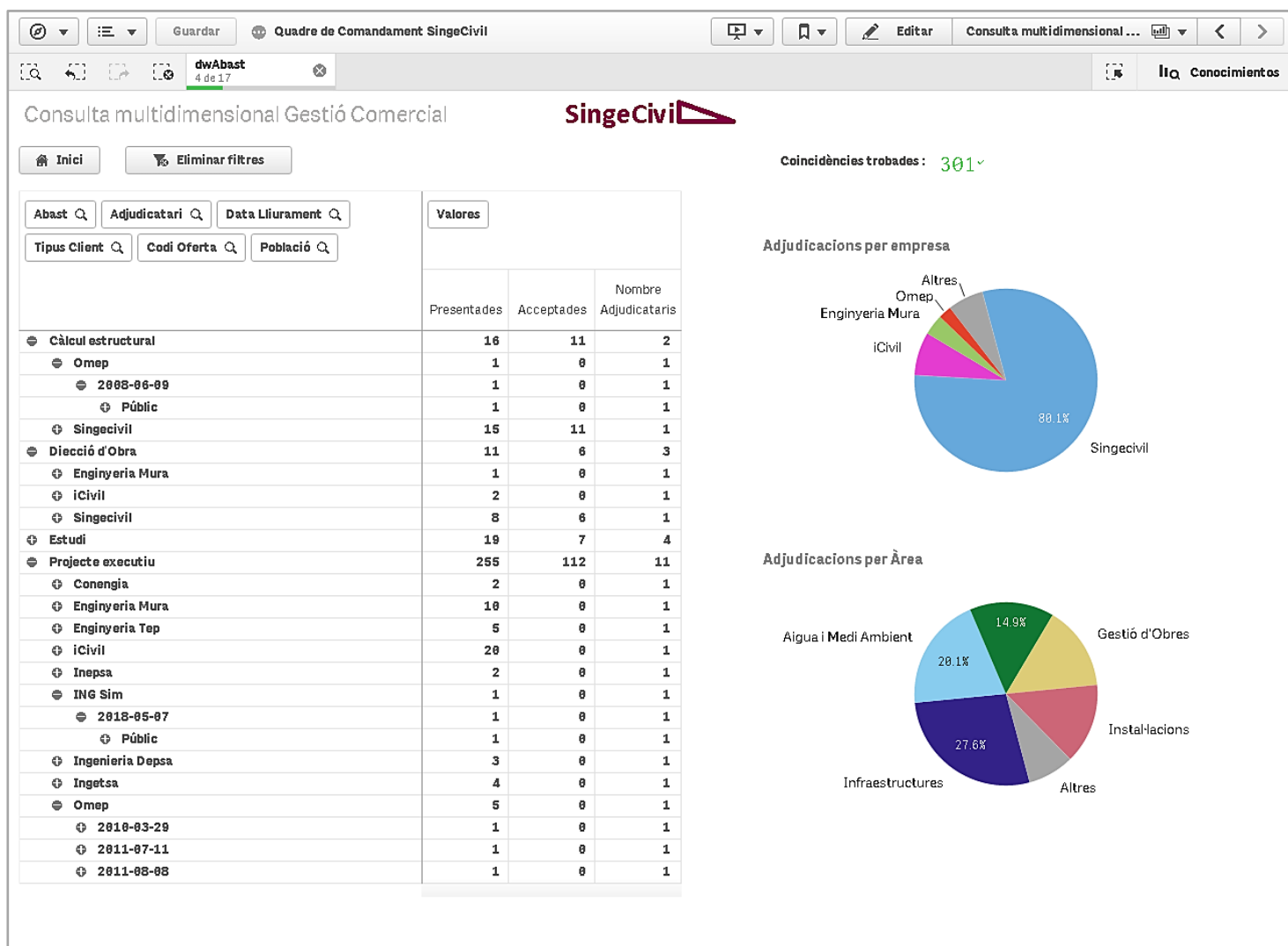
	Nombre Projectes	Previsió Hores	Hores realitzades	Previsió Tècnics	Hores Tècnics	Previsió Delineació	Hores Delineació	Previsió Edició	Hores Edició	Satisfac... Client	Qualitat
Obert	18	15.760	17.842	9.456	9.853	6.147	8.241	157	161,00	8,0	8,0
Tancat	111	51.882	55.864	31.132	32.440	20.233	23.243	517	527,00	7,9	7,8
Abrera	1	1.175	1.210	705	735	458	464	12	12,00	8,0	9,0
Albacete	1	1.034	940	620	646	404	284	10	10,00	8,0	8,0
Alcázar de San Juan	1	911	828	547	570	355	249	9	9,00	7,5	7,0
Alella	1	8	8	5	5	3	3	0	0,00	7,8	6,0
Barcelona	1	8	8	5	5	3	3	0	0,00	7,8	6,0
100	1	8	8	5	5	3	3	0	0,00	7,8	6,0
Públic	1	8	8	5	5	3	3	0	0,00	7,8	6,0
Almagro	1	971	875	583	608	378	265	10	10,00	7,0	7,0
Almansa	1	33	34	20	21	13	13	0	0,00	7,5	7,0
Badalona	4	827	838	496	517	323	313	8	8,00	7,8	8,0
Balsareny	1	56	58	34	35	21	21	1	1,00	7,8	8,0
Barcelona	43	19.824	21.247	11.895	12.395	7.730	8.862	199	204,00	7,9	7,9
Cabrils	1	41	42	25	26	16	16	0	0,00	8,3	6,0
Barcelona	1	41	42	25	26	16	16	0	0,00	8,3	6,0
100	1	41	42	25	26	16	16	0	0,00	8,3	6,0
Públic	1	41	42	25	26	16	16	0	0,00	8,3	6,0
Calella	4	685	705	411	428	267	271	7	7,00	7,6	7,5
Cardedeu	1	29	30	17	18	12	12	0	0,00	7,8	8,0
Castelldefels	1	1.048	1.080	620	655	409	427	10	10,00	7,5	9,0
Castellet i la Gornal	2	489	503	293	305	191	193	5	5,00	7,9	8,0
Castellgalí	1	191	195	115	120	74	75	2	2,00	8,3	8,0
Centelles	1	34	35	20	21	14	14	0	0,00	10,0	10,0

Il·lustració 34. Consulta multidimensional Projectes

Aquesta pantalla mostra una taula multidimensional que permet multitud de consultes de forma flexible. Es poden analitzar diferents aspectes relacionats amb els projectes, per exemple podríem saber quin àrea té més projectes a una zona en unes dates concretes o qualsevol informació de la satisfacció de client ja que es permeten filtres i agrupacions en qualsevol ordre i amb qualsevol nombre de filtres. En qualsevol consulta realitzada, els resultats són immediats.



## 9. Anàlisi multidimensional Gestió Comercial



Il·lustració 35. Consulta multidimensional Gestió Comercial

La pantalla de Gestió Comercial és més senzilla, donat que bàsicament ens interessa saber quines ofertes presentem per aconseguir un resultat positiu en les properes. L'anàlisi que ens permeten aquestes dades ens pot donar una base de criteris per a la selecció d'ofertes a presentar en el futur o en tot cas ens pot donar una idea de les possibilitats que tenim en funció de les característiques de les ofertes.

En aquesta ocasió i per raons de facilitar la lectura i comprensió de les dades s'han afegit 2 gràfics respecte de la taxa d'adjudicacions.

## LIMITACIONS DE LA VERSIÓ PERSONAL

### 1. Navegació del quadre de comandament

Qlik Sense Desktop Personal no disposa de funcionalitat pròpia per a la navegació entre els diferents pantalles del quadre de comandament. Aquest problema s'ha resolt mitjançant la instal·lació d'un plug-in (software de tercers) que permet l'addició de botons per la navegació, aquestes extensions no funcionen en la versió web.

Per solucionar aquest problema s'han realitzat dues versions, una amb botons per l'ús amb Qlik Sense Desktop (versió d'escriptori) i una altra sense botons, ja que el programa no els reconeix i apareix un missatge d'error.

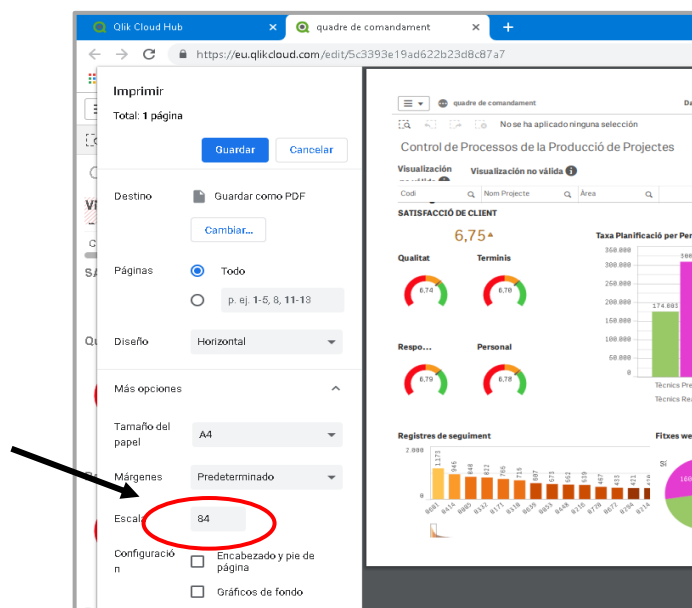
L'ús d'aquestes funcionalitats a la versió web queda substituïda per la pròpia navegació de qlik cloud, ja comentades a l'apartat 11.3.4.3 Funcionament general del prototip

### 2. Editar / Imprimir

Per evitar l'edició del quadre de comandament, cal 'publicar' l'arxiu, que a més de l'edició desactiva la capacitat d'exportar un pdf de la pantalla completa.

La solució d'aquest problema, en cas de voler generar un pdf de la pàgina completa és prémer Ctrl + P, d'aquesta forma es pot generar un pdf triant 'guardar como pdf' en lloc d'imprimir. Els gràfics independents es poden exportar en pdf de la forma habitual ja comentada, mitjançant la opció Exportar.

En alguna ocasió, en imprimir els informes des del web, no es veu la pantalla completa del quadre de comandament o bé algun gràfic no es veu sencer. Per a solucionar-ho cal modificar l'escala fins veure que surt complet, com es veu a la captura, hem baixat l'escala de 100 fins a 84.



### 3. Automatització de l'actualització de dades

La darrera limitació trobada és la programació de la recàrrega per l'actualització de dades. En la versió Enterprise la versió Cloud permet la programació d'aquestes dades que ho actualitzen tant a la web com en la versió desktop. Per tant, en aquest cas no disposem de cap sistema per automatitzar aquesta tasca.

L'aplicació no fa servir les dades en streaming des del DataWarehouse sinó que són importades dins l'app, és a dir, que es requereixen actualitzacions periòdiques.

La càrrega de dades es realitza mitjançant un script que pot configurar-se per a l'actualització incremental de les dades o recàrrega completa. En el nostre cas, el nombre de registres i la mida total de les diferents taules que componen el DataWarehouse permeten la càrrega completa consumint només uns segons i per tant, s'utilitza el sistema de recàrrega completa.

En la versió Qlik Sense Personal cal realitzar una operació molt senzilla per a la càrrega de dades, que requereix 2 clics i triga uns 5 segons. Cal entrar a l'opció 'Gestor de dades' i fer clic a la icona 'actualitzar dades'

Per a facilitar aquesta tasca, en la versió desktop del quadre de comandament, s'ha afegit un botó que permet l'actualització instantània des de la pantalla d'inici, com ja s'ha vist en la presentació del prototip.

Aquesta és una solució ràpida y senzilla per l'actualització de les dades del prototip, però no serviria en cas d'una implementació en l'organització per manca de fiabilitat de les dades en aquest aspecte. Com ja es comenta a línies futures, és molt recomanat el canvi a la versió Enterprise per aquesta raó.

Per actualitzar la versió web del prototip hi ha 2 possibilitats, carregar l'arxiu al web manualment o carregar des del gestor de dades (cal un servidor de dades accessible des de Internet)

## VERSIÓ WEB DEL PROTOTIP

Per a poder accedir al quadre de comandament mitjançant Qlik Cloud cal un procés addicional consistent en la càrrega de l'arxiu qvf del prototip en la plataforma Qlik:

1. Obrir el web de la plataforma Qlik Cloud Hub
2. Fer un clic en 'Cargar una app' > triar l'arxiu qvf generat per qlik sense

Un cop fet el procés, el quadre de comandament queda carregat i és accessible mitjançant el navegador.

## ACCÉS A LA VERSIÓ WEB DEL PROTOTIP

S'ha carregat la versió web del prototipus a la plataforma Qlik Cloud per a poder ser visualitzat i verificat desde el web.

### DADES D'ACCÉS:

- Link: <https://eu.qlikcloud.com/hub/personal>
- Usuari: martadigital
- Contrasenya: Qli23091974

Només cal seguir el següent enllaç i entrar usuari i contrasenya. (Aquest accés estarà disponible durant 30 dies)

## 12. Valoració econòmica

Pressupost recursos utilitzats

Quantitat	Concepte	Cost
1	Equip servidor	900
1	Equip per la realització del prototipus	700
	Programari	0
<b>TOTAL</b>		<b>1600</b>

## 13. Conclusions.

### 13.1 Dificultats i errors comesos

#### Teoria i pràctica

La complexitat fonamental que ha presentat el projecte ha estat que l'encavalcament entre l'estudi en matèria BI i la realització del projecte ha afegit molta dificultat i ha demandat més temps i esforç del previst.

#### Enfocament

Un altra punt important que s'ha anat modificant al llarg del projecte ha estat la orientació massa genèrica i teòrica del treball, que es va adoptar en un principi i que mitjançant les recomanacions efectuades per el consultor i l'avanç del projecte s'ha anat adaptant a les necessitats i requisits concrets de l'organització.

## **Planificació i Abast**

La planificació ha hagut de ser ajustada en diversos moments del treball a causa de la manca preparació i experiència en el tipus d'activitats requerides en projectes BI, temps previst, abast...

Així des del pla de treball inicial, hi ha hagut modificacions tant en l'abast com en la planificació del projecte degut a que l'abast era massa ampli i la planificació estava massa ajustada en un inici, també per aconseguir un treball més acurat i complet però en un àmbit inferior a l'inicial.

## **Eines**

El desconeixement de les eines ha suposat una dificultat afegida, tot i que s'ha tingut en compte el caràcter usable en la selecció d'eines les proves inicials van ser molt superficials i en el moment de fer-la servir no era tan senzill com s'esperava, malgrat això es va resoldre en un cas canviant el programa que s'havia seleccionat per aquest i altres motius i en general amb l'increment de dedicació.

## **Hardware**

En el nostre cas, disposàvem d'un portàtil amb processador i7 amb 8 GB de memòria i un disc dur SATA, no obstant que el hardware era suficient, un cop es va acabar la instal·lació, l'entorn funcionava molt lent, a causa també que hi havia molts altres programes que consumien recursos. Es va decidir solucionar el problema amb l'ús d'un segon ordinador, un té el programari de servidor l'altra per els processos ETL i implementació del prototip.

Per sort, en haver instal·lat el servidor virtual, no va costar gaire traspasar-ho a un altre equip. Es va solucionar simplement instal·lant VirtualBox i copiant els arxius corresponents a la màquina virtual instal·lada, al nou equip.

## **Identificació dels indicadors**

La identificació dels indicadors ha estat la tasca més difícil de completar. L'error va ser basar l'anàlisi en les dades disponibles en lloc de fixar uns objectius i identificar així els indicadors que ho aconseguien.

Finalment es va aconseguir la identificació d'una sèrie d'indicadors que es corresponien com a solució per al problema que tractàvem. Els indicadors que no s'ha pogut implantar per manca de dades es deixen indicats en línies futures en aquest mateix capítol.

## **Generació de dades de simulació**

Quant a la generació i ajustament de dades ha estat difícil quadrar les dades 'inventades' amb una situació que simulés un entorn més o menys real o possible i que les desviacions o resultats no es veiessin extremadament fora de lloc. Això, no previst inicialment ha suposat un cost alt en hores que ha provocat afegir un gran nombre d'hores addicional al projecte i el retard en la darrera fase de implementació.

## 13.2 Mancances

Quant a les mancances trobades en informació recollida de la gestió dels processos, és recomanat estudiar de quina forma es poden incorporar al sistema de gestió de l'organització:

### **Gestió comercial:**

D'acord als requisits detectats, s'observa la mancança de dades de l'acció comercial, fet que indica una mancança de les dades necessàries per a la identificació de necessitats, noves oportunitats, gestió de zones, rendiment dels gestors, en definitiva, amb les dades actuals de que es disposa no es permet el control d'aquest procés, que suposa el desconeixement del rendiment i efectivitat dels gestors.

### **Informació geogràfica**

L'entrada de les dades d'ubicació dels projectes, es realitza manualment, sigui una o diverses en un mateix camp. D'una banda, aquest sistema es una font d'errors per l'error humà i d'altra banda, el fet de tenir diverses poblacions al mateix camp, dificulta l'accés a aquesta informació.

En el nostre cas el nom de les ubicacions utilitzades s'ha agafat d'una base de dades que contenia poblacions i províncies i d'aquesta forma hem pogut utilitzar aquest camp per la pantalla d'informació geogràfica, cosa que fent servir el camp original de la base de dades hagués originat problemes.

### **Puntuació Ofertes**

Les dades de la puntuació d'ofertes ha estat un dels requisits per el control del procés d'elaboració d'ofertes que no s'ha pogut realitzar. Cal dir que s'ha mantingut l'estructura de la base de dades original.

Dades de la puntuació obtinguda segons tipus de puntuació podria aportar informació del motiu de la no acceptació en les ofertes donant així informació dels aspectes a millorar, essent també una informació estratègica per a la tria de realització de noves ofertes

## 13.3 Línies futures

Recomanacions per a la implantació i evolució del prototipus:

- Estudi de la integració de les mancances trobades en en la recollida de dades per oferir un sistema més complet
- Sistema d'actualitzacions mitjantçant Qlik Server Enterprise
- Establir la configuració de les alarmes segons les regles de negoci
- És factor clau l'estudi d'idoneïtat del temps indicat per la periodicitat del procés donat que suposarà el marge màxim de temps en que les dades es mantenen estàtiques, sense actualitzar, renyit amb el rendiment i consum de les activitats ETL i actualitzacions.
- Implementar un sistema d'ajuda i formació dels usuaris de l'aplicació

- Com a millora detectada en la pantalla d'informació geogràfica, en un futur es podria integrar més informació en forma de capes per a permetre un anàlisi més complet mitjançant el mapa interactiu.

Com a part de les línies futures s'han considerat els riscos detectats per a la implantació del sistema en l'organització.

ID	Riscos detectats per a la implantació del sistema	Mesures futures recomanades
R01	Un full de càlcul canviant com a origen de dades no aporta garanties. Un canvi en l'estructura del document provocaria l'error en el procés d'actualització.	Integració d'aquestes dades en la base de dades de gestió i incorporació mitjançant l'aplicació de gestió de l'empresa.
R02	El full de càlcul com a part independent i aïllat de la resta de dades comporta un risc per a la seguretat i integritat de les dades.	
R03	L'entrada manual en alguns camps de l'aplicació presenten un risc per a la qualitat de les dades, com població i província	Modificar la forma d'introducció de dades en camps que permeten la selecció des d'una llista creada prèviament.
R04	La versió personal de Qlik podria ser un risc quant al sistema d'actualitzacions que ofereix	Es recomana el canvi a la versió Enterprise.

## 13.4 Valoració final

Com a valoració final, després d'haver realitzat aquest projecte es compren millor la necessitat de les organitzacions de disposar d'un sistema d'intel·ligència de negoci d'aquestes característiques com a mitjà de millora i evolució.

Personalment, sento gran satisfacció d'haver estat capaç de superar les dificultats trobades fins arribar als objectius fixats.

Cal destacar l'aprenentatge assolit, directament relacionat amb la principal dificultat; el fet de permetre l'execució pràctica mentre s'estudia la part teòrica ha suposat un grau superior en l'assoliment de la matèria

Així doncs, el producte final incorpora les funcionalitats requerides per el control i anàlisi del processos, com a proposta per l'enginyeria Singecivil, incorporant a més, algunes propostes de millora per a l'evolució del sistema en un fase posterior.

## 14. Glossari.

- Business intel·ligence, Intel·ligència de negoci: Transformació de les dades de negoci en en informació.
- Datawarehouse: Contenedor de dades integrat, no volàtil i variable en el temps, orientat a un tema o àmbit.
- KPI: Indicador clau de rendiment
- Quadre de comandament: Eina que permet mostrar l'estat del negoci o part d'ell mitjançant indicadors de rendiment com a suport de la presa de decisions.
- Processos ETL: es el procés que perme moure dades des de múltiples fonts, tractar-les i carregar-les en una altra base de dades per analitzar o utilitzar en un sistema operacional per a suport d'un procés de negoci.



## 15. Bibliografia i Webgrafia consultada

Cuadrante Mágico de Gartner para plataformas de Business Intelligence 2011

Por Redacción BI-Spain.com. Actualizado el 16 de febrero, 2012.

<https://www.bi-spain.com/articulo/72156//todos/cuadrante-magico-de-gartner-para-plataformas-de-business-intelligence-2011>.

Curs gratuït d'introducció a Pentaho 2018 Edition. StrateBi. 16 ene. 2017

<https://www.youtube.com/watch?v=IQEHd27CdX4>

El antes, durante y después de un proceso ETL. Liz Davila .31 maig 2018

<http://matrixcpmsolutions.com/el-antes-durante-y-despues-de-un-proceso-etl/>

El Blog de Javier Casares. SQL de poblaciones españolas (con código postal, latitud y longitud).

**Javier Casares.** 2011

<https://www.casares.blog/sql-poblacion-espana/>

Introducció Pentaho Data integration (PDI). Learning-BI. 12 jul 2017

<https://www.youtube.com/watch?v=o7lf1a-gkyl>

Implantar la estratègia mediante un sistema de indicadores. Esade. Business School. Direcció de operaciones de Innovaci3n. 2009

Implementaci3n de soluciones analíticas con S/4HANA en yaesmio! **Elsa Hernández Fernández.**2017

<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/65065/7/ehernandezfeTFG0617mem%C3%B2ria.pdf>

Inteligencia de Negocios

<http://inteligenciadenegociosval.blogspot.com/2014/01/metodologia-de-kimball.html>

¿Qué es BI? Definici3n y soluciones de Business Intelligence. CIO España. 6 de setembre 2017

<https://www.ciospain.es/big-data/que-es-bi-definicion-y-soluciones-de-business-intelligence>

Qué es Pentaho - Todo Acerca de Pentaho. **Andrés Mauricio Barragán Sarmiento.** 10 juny 2014

<https://www.youtube.com/watch?v=jFpbJbNMxO0>

The Definitive Guide to Dimensional Modeling (Third Edition) **Ralph Kimball, Margy Ross.** 2013. ISBN: 978-1-118-53080-1

Kimball Dimensional Modeling Techniques. Kimball Group. 2013

<http://www.kimballgroup.com/wp-content/uploads/2013/08/2013.09-Kimball-Dimensional-Modeling-Techniques11.pdf>

Metodología de uso de Herramientas de intel·ligència de negocios como estratègia para aumentar la productividad y competitividad e una pyme. **Pamela Guitérrez Meléndez.** 2012

<http://148.204.210.201/tesis/1359572993732PamelaGutirre.pdf>

Imatges per a la realització de la il·lustració 3. 123RF.Banco de imágenes Limited. Llicència free.  
[https://es.123rf.com/?src=googtrackad128&gclid=Cj0KCQiAr93gBRDSARIsADvHiOqzcKbBP4iYQ45upuPlvCnF9\\_Hu90cOioFFRVW\\_gHUuCZcneYt1bAaAqOsEALw\\_wcB&gclsrc=aw.ds](https://es.123rf.com/?src=googtrackad128&gclid=Cj0KCQiAr93gBRDSARIsADvHiOqzcKbBP4iYQ45upuPlvCnF9_Hu90cOioFFRVW_gHUuCZcneYt1bAaAqOsEALw_wcB&gclsrc=aw.ds)

Pàgina principal Hitachi.  
<https://www.hitachivantara.com/go/pentaho.html>

Plataforma Qlik.  
<https://www.qlik.com/es-es>

Plataforma PowerData.  
<https://www.powerdata.es/data-warehouse>

Plataforma MySQL.  
<https://www.mysql.com/>

Data Warehouse. Sas.  
[https://www.sas.com/es\\_es/insights/data-management/data-warehouse.html](https://www.sas.com/es_es/insights/data-management/data-warehouse.html)

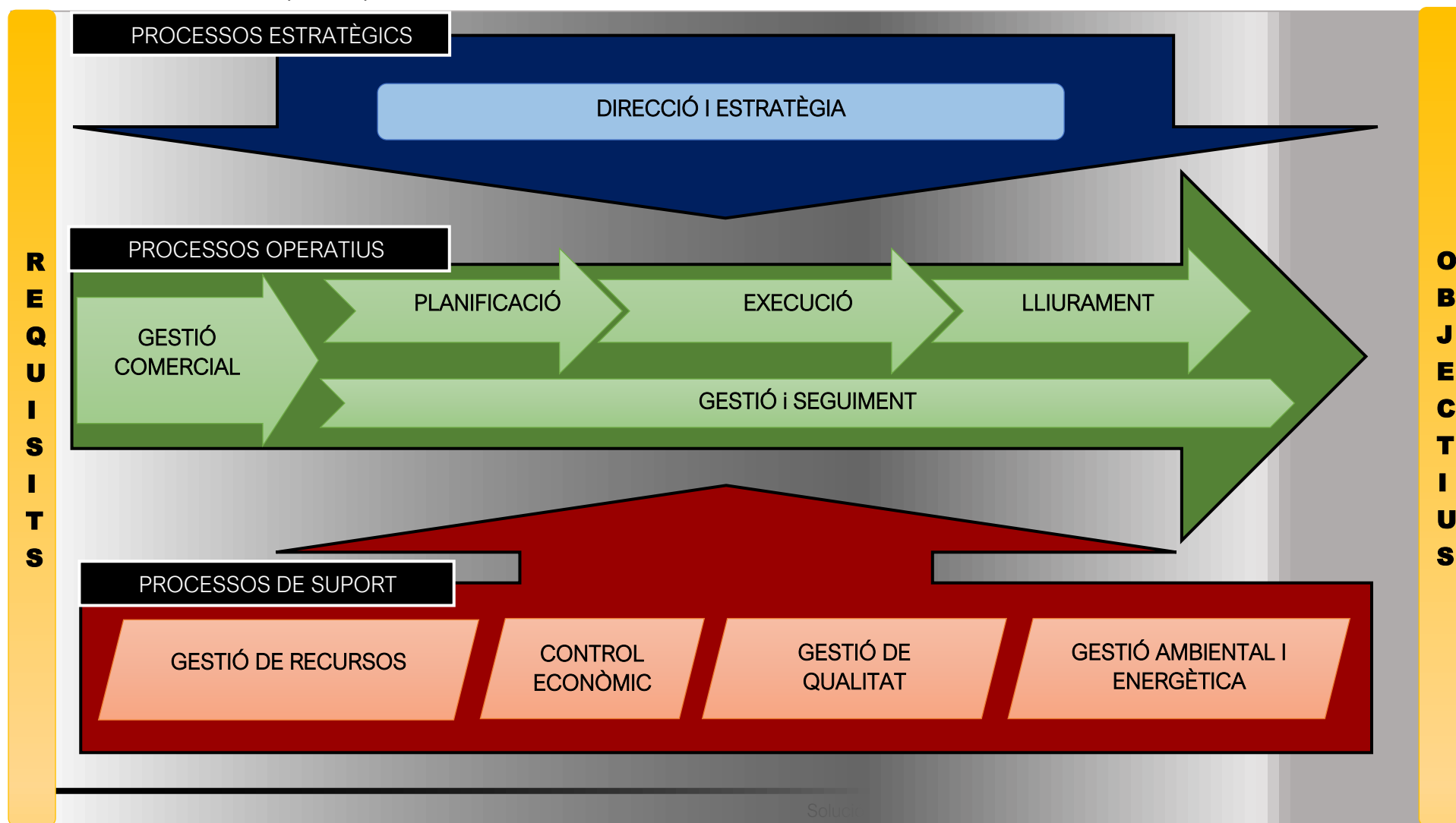
Ecu Red. Ingeniería de requisitos.  
[https://www.ecured.cu/Ingenier%C3%ADa\\_de\\_requisitos](https://www.ecured.cu/Ingenier%C3%ADa_de_requisitos)

Business intelligence :competir ccon información Josep Lluís Cano  
[http://itemsweb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business\\_Intelligence\\_competir\\_con\\_informacion.pdf](http://itemsweb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business_Intelligence_competir_con_informacion.pdf)

Sinenexus business intelligence  
[https://www.sinnexus.com/business\\_intelligence/asp](https://www.sinnexus.com/business_intelligence/asp)

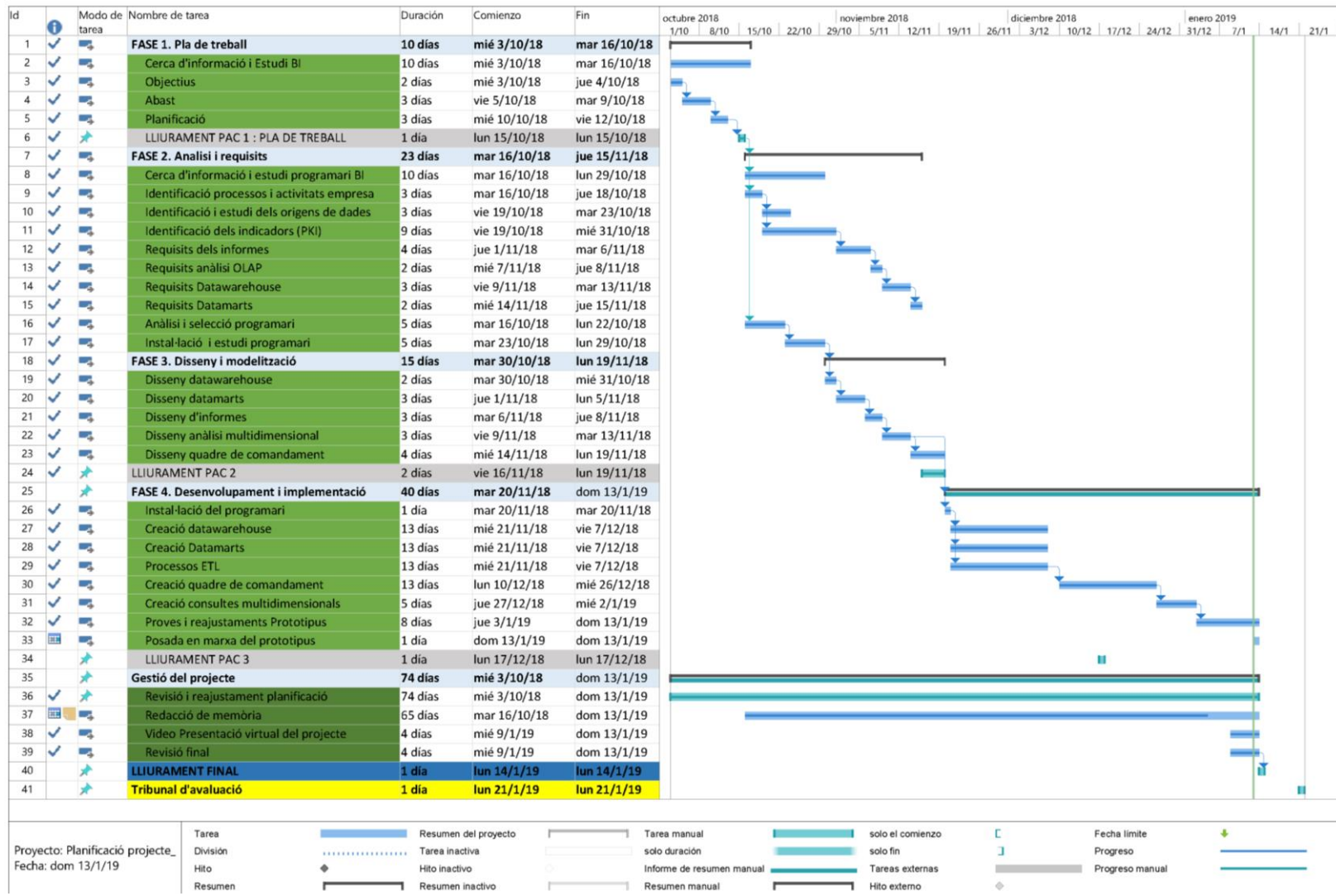
## 16. Annexos

### 16.1 Annex 1. Mapa de processos



Il·lustració 36. Mapa de processos

## 16.2 Annex 2. Planificació projecte



Il·lustració 37. Planificació projecte

## 16.3 Annex 3. Script de càrrega de dades

Script de càrrega de dades a Qlik Sense Desktop

```
Set dataManagerTables =  
", 'dw_dim_hores', 'dw_dim_temps', 'dw_dim_treballadors', 'dw_dim_avanc', 'dw_fact_ofertes', 'dm_horesperproj  
ecte', 'Selected development indicators', 'Geographical area', 'dw_fact_projectes';
```

```
//This block renames script tables from non generated section which conflict with the names of managed  
tables
```

```
For each name in $(dataManagerTables)
```

```
Let index = 0;
```

```
Let currentName = name;
```

```
Let tableNumber = TableNumber(name);
```

```
Let matches = 0;
```

```
Do while not IsNull(tableNumber) or (index > 0 and matches > 0)
```

```
    index = index + 1;
```

```
    currentName = name & '-' & index;
```

```
    tableNumber = TableNumber(currentName)
```

```
    matches = Match('$(currentName)', $(dataManagerTables));
```

```
Loop
```

```
If index > 0 then
```

```
    Rename Table '$(name)' to '$(currentName)';
```

```
EndIf;
```

```
Next;
```

```
Set dataManagerTables = ;
```

```
Unqualify *;
```

```
__countryAliasesBase:
```

```
LOAD
```

```
    Alias AS [__Country],
```

```
    ISO3Code AS [__ISO3Code]
```

```
FROM [lib://__GEO_TABLES/countryAliases.qvd]
```

```
(qvd);
```

```
__countryGeoBase:
```

```

LOAD
    ISO3Code AS [__ISO3Code],
    ISO2Code AS [__ISO2Code],
    Polygon AS [__Polygon]
FROM [lib://__GEO_TABLES/countryGeo.qvd]
(qvd);

```

\_\_cityAliasesBase:

```

LOAD
    Alias AS [__City],
    geoKey AS [__geoKey],
    CountryCode AS [__CityCountryCode]
FROM [lib://__GEO_TABLES/cityAliases.qvd]
(qvd);

```

\_\_cityGeoBase:

```

LOAD
    geoKey AS [__geoKey],
    geoPoint AS [__GeoPoint]
FROM [lib://__GEO_TABLES/cityGeo.qvd]
(qvd);

```

\_\_countryName2IsoThree:

MAPPING LOAD

```

    __Country,
    __ISO3Code

```

RESIDENT \_\_countryAliasesBase;

\_\_countryCodeIsoThree2Polygon:

MAPPING LOAD

```

    __ISO3Code,
    __Polygon

```

RESIDENT \_\_countryGeoBase;

\_\_countryCodeIsoTwo2Polygon:

MAPPING LOAD

```

    __ISO2Code,

```

```

    __Polygon
RESIDENT __countryGeoBase;
__cityName2Key:
MAPPING LOAD
    __City,
    __geoKey
RESIDENT __cityAliasesBase;
__cityKey2GeoPoint:
MAPPING LOAD
    __geoKey,
    __GeoPoint
RESIDENT __cityGeoBase;
LIB CONNECT TO [MySQL_Enterprise_Edition_192.168.15.65];
[dw_dim_hores]:
LOAD
    [dwldHores],
    [dwldPrj] AS [dwCodiProjectes-dwldPrj],
    [dwData] AS [dw_dim_hores.dwData],
    [dwldTreb] AS [dwldTreb-dwldTrebballador],
    [dwHores],
    [dwDate],
    [dwVersion],
    [dwldPrj] AS [dwCodiPrj-dwldPrj];
SELECT dwldHores,
    dwldPrj,
    dwData,
    dwldTreb,
    dwHores,
    dwDate,
    dwVersion
FROM datawarehouse.`dw_dim_hores`;

```

[dw\_dim\_temps]:

```
SELECT dmIdTemps,  
       dmData,  
       dmDia,  
       dmMes,  
       dmAny  
FROM datawarehouse.`dw_dim_temps`;
```

[dw\_dim\_treballadors]:

```
LOAD  
  [dwIdTreballador] AS [dwIdTreb-dwIdTreballador],  
  [dwIdTreb] AS [dw_dim_treballadors.dwIdTreb],  
  [dwCarrec],  
  [dwDataNaix],  
  [dwDataInici],  
  [dwNumHores];  
SELECT dwIdTreballador,  
       dwIdTreb,  
       dwCarrec,  
       dwDataNaix,  
       dwDataInici,  
       dwNumHores  
FROM datawarehouse.`dw_dim_treballadors`;
```

[dw\_dim\_avanc]:

```
LOAD  
  [dwIdAvanc],  
  [dwIdPrj] AS [dwCodiProjectes-dwIdPrj],  
  [dwData],  
  [dwAvanc];  
SELECT dwIdAvanc,  
       dwIdPrj,
```



```
dwData,  
dwAvanc  
FROM datawarehouse.`dw_dim_avanc`;
```

```
[dw_fact_ofertes]:
```

```
LOAD
```

```
[dwIdOferta],  
[dwCodiOferta],  
[dwTipusConcurs],  
[dwAdjudicatari],  
[dwDataLliurament],  
[dwPais],  
[dwCodiPrj] AS [dwCodiPrj-dwIdPrj],  
[dwDeptResponsable],  
[dwAbast],  
[dwAcceptades],  
[dwTipusClient];
```

```
SELECT dwIdOferta,
```

```
dwCodiOferta,  
dwTipusConcurs,  
dwAdjudicatari,  
dwDataLliurament,  
dwPais,  
dwCodiPrj,  
dwDeptResponsable,  
dwAbast,  
dwAcceptades,  
dwTipusClient
```

```
FROM datawarehouse.`dw_fact_ofertes`;
```

```
[dm_horesperprojecte]:
```

```
LOAD
```

```

[dm_idHoresPrj],
[dm_idPrj] AS [dwCodiProjectes-dwIdPrj],
[dm_TotalHores];
SELECT `dm_idHoresPrj`,
`dm_idPrj`,
`dm_TotalHores`
FROM datawarehouse.`dm_horesperprojecte`;

```

```
LIB CONNECT TO [DM];
```

[Selected development indicators]:

```
LOAD
```

```

[_dim_8so2] AS [qlik_datamarket_51y5._dim_8so2],
[Year],
[MEASURE=7] AS [GDP (current US$)];

```

```
SQL SELECT
```

```

"_dim_8so2",
"Year",
"MEASURE=7"

```

```
FROM fact:51y5
```

```
WHERE '8so2' = '52'
```

```
AND '8so3' = '7';
```

[Geographical area]:

```
LOAD
```

```

[_dim_8so2] AS [qlik_datamarket_51y5._dim_8so2],
[World],
[Region],
[Country],
[ISO 3166],

```

```

APPLYMAP( '__countryCodelsoThree2Polygon', APPLYMAP( '__countryName2IsoThree',
LOWER([Country]), '-') AS [Geographical area.Country_GeolInfo],

```

```
APPLYMAP( '__countryCodelsoTwo2Polygon', UPPER([ISO 3166]), '-') AS [Geographical area.ISO 3166_GeoInfo];
```

```
SQL SELECT
```

```
_dim_8so2,
```

```
"World",
```

```
"Region",
```

```
"Country",
```

```
"ISO 3166"
```

```
FROM dimension:51y5!8so2
```

```
WHERE '8so2' = '52';
```

```
LIB CONNECT TO [MySQL_Enterprise_Edition_192.168.15.65];
```

```
[dw_fact_projectes]:
```

```
LOAD
```

```
[dwldProjectes],
```

```
[dwCodiProjectes] AS [dwCodiProjectes-dwldPrj],
```

```
[dwNumComunicacions],
```

```
[dwTipusClients],
```

```
[dwTipusPriv_Publ],
```

```
[dwClients],
```

```
[dwArea],
```

```
[dwSatisfaccioClient],
```

```
[dwEstat],
```

```
[dwNomProjecte],
```

```
[dwFitxa],
```

```
[dwDataO],
```

```
Date([Data lliurament] ) AS [Data lliurament],
```

```
[dwDataT],
```

```
[dwPoblacio],
```

```
[dwDeptResponsablePrj],
```

```
[dwQualitat],
```

```

[dwTerminis],
[dwResposta],
[dwPersonal],
[dwPrevisioHores],
[dwTotalHores],
[dwPrevisioTecnic],
[dwPrevisioDelineacio],
[dwPrevisioEdicio],
[dwProvincia],
[dwCodiPostal],
[dwHoresTecnic],
[dwHoresDelineacio],
[dwHoresEdicio],
[dwResponsable],
    APPLYMAP( '__cityKey2GeoPoint', APPLYMAP( '__cityName2Key', LOWER([dwProvincia])), '-') AS
[dw_fact_projectes.dwProvincia_GeolInfo];
SELECT dwIdProjectes,
    dwCodiProjectes,
    dwNumComunicacions,
    dwTipusClients,
    `dwTipusPriv_Publ`,
    dwClients,
    dwArea,
    dwSatisfaccioClient,
    dwEstat,
    dwNomProjecte,
    dwFitxa,
    dwDataO,
    `Data lliurament`,
    dwDataT,
    dwPoblacio,
    dwDeptResponsablePrj,

```

dwQualitat,  
dwTerminis,  
dwResposta,  
dwPersonal,  
dwPrevisioHores,  
dwTotalHores,  
dwPrevisioTecnic,  
dwPrevisioDelineacio,  
dwPrevisioEdicio,  
dwProvincia,  
dwCodiPostal,  
dwHoresTecnic,  
dwHoresDelineacio,  
dwHoresEdicio,  
dwResponsable

FROM datawarehouse.`dw\_fact\_projectes`;

TAG FIELD [Country] WITH '\$geoname', '\$relates\_Geographical area.Country\_GeoInfo';

TAG FIELD [Geographical area.Country\_GeoInfo] WITH '\$geopolygon', '\$hidden', '\$relates\_Country';

TAG FIELD [ISO 3166] WITH '\$geoname', '\$relates\_Geographical area.ISO 3166\_GeoInfo';

TAG FIELD [Geographical area.ISO 3166\_GeoInfo] WITH '\$geopolygon', '\$hidden', '\$relates\_ISO 3166';

TAG FIELD [dwProvincia] WITH '\$geoname', '\$relates\_dw\_fact\_projectes.dwProvincia\_GeoInfo';

TAG FIELD [dw\_fact\_projectes.dwProvincia\_GeoInfo] WITH '\$geopoint', '\$hidden', '\$relates\_dwProvincia';

DROP TABLES \_\_countryAliasesBase, \_\_countryGeoBase, \_\_cityAliasesBase, \_\_cityGeoBase;

[autoCalendar]:

DECLARE FIELD DEFINITION Tagged ('\$date')

FIELDS

Dual(Year(\$1), YearStart(\$1)) AS [Year] Tagged ('\$axis', '\$year'),

Dual('Q'&Num(Ceil(Num(Month(\$1))/3)),Num(Ceil(NUM(Month(\$1))/3),00)) AS [Quarter] Tagged ('\$quarter', '\$cyclic'),

Dual(Year(\$1)&'-Q'&Num(Ceil(Num(Month(\$1))/3)),QuarterStart(\$1)) AS [YearQuarter] Tagged ('\$yearquarter', '\$qualified'),

Dual('Q'&Num(Ceil(Num(Month(\$1))/3)),QuarterStart(\$1)) AS [\_YearQuarter] Tagged ('\$yearquarter', '\$hidden', '\$simplified'),

Month(\$1) AS [Month] Tagged ('\$month', '\$cyclic'),

Dual(Year(\$1)&'-'&Month(\$1), monthstart(\$1)) AS [YearMonth] Tagged ('\$axis', '\$yearmonth', '\$qualified'),

Dual(Month(\$1), monthstart(\$1)) AS [\_YearMonth] Tagged ('\$axis', '\$yearmonth', '\$simplified', '\$hidden'),

Dual("W"&Num(Week(\$1),00), Num(Week(\$1),00)) AS [Week] Tagged ('\$weeknumber', '\$cyclic'),

Date(Floor(\$1)) AS [Date] Tagged ('\$axis', '\$date', '\$qualified'),

Date(Floor(\$1), 'D') AS [\_Date] Tagged ('\$axis', '\$date', '\$hidden', '\$simplified'),

If (DayNumberOfYear(\$1) <= DayNumberOfYear(Today()), 1, 0) AS [InYTD] ,

Year(Today())-Year(\$1) AS [YearsAgo] ,

If (DayNumberOfQuarter(\$1) <= DayNumberOfQuarter(Today()),1,0) AS [InQTD] ,

4\*Year(Today())+Ceil(Month(Today())/3)-4\*Year(\$1)-Ceil(Month(\$1)/3) AS [QuartersAgo] ,

Ceil(Month(Today())/3)-Ceil(Month(\$1)/3) AS [QuarterRelNo] ,

If(Day(\$1)<=Day(Today()),1,0) AS [InMTD] ,

12\*Year(Today())+Month(Today())-12\*Year(\$1)-Month(\$1) AS [MonthsAgo] ,

Month(Today())-Month(\$1) AS [MonthRelNo] ,

If(WeekDay(\$1)<=WeekDay(Today()),1,0) AS [InWTD] ,

(WeekStart(Today())-WeekStart(\$1))/7 AS [WeeksAgo] ,

Week(Today())-Week(\$1) AS [WeekRelNo] ;

DERIVE FIELDS FROM FIELDS [dw\_dim\_hores.dwData], [dmData], [dwData], [dwDataLliurament], [dwDataO], [Data lliurament], [dwDataT] USING [autoCalendar] ;

## 16.4 Annex 4. Procés ETL Taula Ofertes

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<transformation>
  <info>
    <name>ETL_Datawarehouse_Fact_Ofertes</name>
    <description/>
    <extended_description/>
    <trans_version/>
    <trans_type>Normal</trans_type>
    <trans_status>0</trans_status>
    <directory>/</directory>
    <parameters>
    </parameters>
  </info>
  <log>
    <trans-log-table>
      <connection/>
      <schema/>
      <table/>
      <size_limit_lines/>
      <interval/>
      <timeout_days/>
      <field>
        <id>ID_BATCH</id>
        <enabled>Y</enabled>
        <name>ID_BATCH</name>
      </field>
      <field>
        <id>CHANNEL_ID</id>
        <enabled>Y</enabled>
        <name>CHANNEL_ID</name>
      </field>
      <field>
        <id>TRANSNAME</id>
        <enabled>Y</enabled>
        <name>TRANSNAME</name>
      </field>
      <field>
        <id>STATUS</id>
        <enabled>Y</enabled>
        <name>STATUS</name>
      </field>
      <field>
        <id>LINES_READ</id>
        <enabled>Y</enabled>
        <name>LINES_READ</name>
        <subject/>
      </field>
      <field>
        <id>LINES_WRITTEN</id>
        <enabled>Y</enabled>
      </field>
    </trans-log-table>
  </log>
</transformation>
```

```

<name>LINES_WRITTEN</name>
<subject/>
</field>
<field>
  <id>LINES_UPDATED</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LINES_UPDATED</name>
  <subject/>
</field>
<field>
  <id>LINES_INPUT</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LINES_INPUT</name>
  <subject/>
</field>
<field>
  <id>LINES_OUTPUT</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LINES_OUTPUT</name>
  <subject/>
</field>
<field>
  <id>LINES_REJECTED</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LINES_REJECTED</name>
  <subject/>
</field>
<field>
  <id>ERRORS</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>ERRORS</name>
</field>
<field>
  <id>STARTDATE</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>STARTDATE</name>
</field>
<field>
  <id>ENDDATE</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>ENDDATE</name>
</field>
<field>
  <id>LOGDATE</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LOGDATE</name>
</field>
<field>
  <id>DEPDATE</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>DEPDATE</name>

```



```

</field>
<field>
  <id>REPLAYDATE</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>REPLAYDATE</name>
</field>
<field>
  <id>LOG_FIELD</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LOG_FIELD</name>
</field>
<field>
  <id>EXECUTING_SERVER</id>
  <enabled>N</enabled>
  <name>EXECUTING_SERVER</name>
</field>
<field>
  <id>EXECUTING_USER</id>
  <enabled>N</enabled>
  <name>EXECUTING_USER</name>
</field>
<field>
  <id>CLIENT</id>
  <enabled>N</enabled>
  <name>CLIENT</name>
</field>
</trans-log-table>
<perf-log-table>
<connection/>
<schema/>
<table/>
<interval/>
<timeout_days/>
<field>
  <id>ID_BATCH</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>ID_BATCH</name>
</field>
<field>
  <id>SEQ_NR</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>SEQ_NR</name>
</field>
<field>
  <id>LOGDATE</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LOGDATE</name>
</field>
<field>
  <id>TRANSNAME</id>
  <enabled>Y</enabled>

```

```
<name>TRANSNAME</name>
</field>
<field>
  <id>STEPNAME</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>STEPNAME</name>
</field>
<field>
  <id>STEP_COPY</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>STEP_COPY</name>
</field>
<field>
  <id>LINES_READ</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LINES_READ</name>
</field>
<field>
  <id>LINES_WRITTEN</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LINES_WRITTEN</name>
</field>
<field>
  <id>LINES_UPDATED</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LINES_UPDATED</name>
</field>
<field>
  <id>LINES_INPUT</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LINES_INPUT</name>
</field>
<field>
  <id>LINES_OUTPUT</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LINES_OUTPUT</name>
</field>
<field>
  <id>LINES_REJECTED</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LINES_REJECTED</name>
</field>
<field>
  <id>ERRORS</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>ERRORS</name>
</field>
<field>
  <id>INPUT_BUFFER_ROWS</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>INPUT_BUFFER_ROWS</name>
```

```

</field>
<field>
  <id>OUTPUT_BUFFER_ROWS</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>OUTPUT_BUFFER_ROWS</name>
</field>
</perf-log-table>
<channel-log-table>
  <connection/>
  <schema/>
  <table/>
  <timeout_days/>
  <field>
    <id>ID_BATCH</id>
    <enabled>Y</enabled>
    <name>ID_BATCH</name>
  </field>
  <field>
    <id>CHANNEL_ID</id>
    <enabled>Y</enabled>
    <name>CHANNEL_ID</name>
  </field>
  <field>
    <id>LOG_DATE</id>
    <enabled>Y</enabled>
    <name>LOG_DATE</name>
  </field>
  <field>
    <id>LOGGING_OBJECT_TYPE</id>
    <enabled>Y</enabled>
    <name>LOGGING_OBJECT_TYPE</name>
  </field>
  <field>
    <id>OBJECT_NAME</id>
    <enabled>Y</enabled>
    <name>OBJECT_NAME</name>
  </field>
  <field>
    <id>OBJECT_COPY</id>
    <enabled>Y</enabled>
    <name>OBJECT_COPY</name>
  </field>
  <field>
    <id>REPOSITORY_DIRECTORY</id>
    <enabled>Y</enabled>
    <name>REPOSITORY_DIRECTORY</name>
  </field>
  <field>
    <id>FILENAME</id>
    <enabled>Y</enabled>
    <name>FILENAME</name>

```

```

</field>
<field>
  <id>OBJECT_ID</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>OBJECT_ID</name>
</field>
<field>
  <id>OBJECT_REVISION</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>OBJECT_REVISION</name>
</field>
<field>
  <id>PARENT_CHANNEL_ID</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>PARENT_CHANNEL_ID</name>
</field>
<field>
  <id>ROOT_CHANNEL_ID</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>ROOT_CHANNEL_ID</name>
</field>
</channel-log-table>
<step-log-table>
  <connection/>
  <schema/>
  <table/>
  <timeout_days/>
  <field>
    <id>ID_BATCH</id>
    <enabled>Y</enabled>
    <name>ID_BATCH</name>
  </field>
  <field>
    <id>CHANNEL_ID</id>
    <enabled>Y</enabled>
    <name>CHANNEL_ID</name>
  </field>
  <field>
    <id>LOG_DATE</id>
    <enabled>Y</enabled>
    <name>LOG_DATE</name>
  </field>
  <field>
    <id>TRANSNAME</id>
    <enabled>Y</enabled>
    <name>TRANSNAME</name>
  </field>
  <field>
    <id>STEPNAME</id>
    <enabled>Y</enabled>
    <name>STEPNAME</name>

```

```

</field>
<field>
  <id>STEP_COPY</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>STEP_COPY</name>
</field>
<field>
  <id>LINES_READ</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LINES_READ</name>
</field>
<field>
  <id>LINES_WRITTEN</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LINES_WRITTEN</name>
</field>
<field>
  <id>LINES_UPDATED</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LINES_UPDATED</name>
</field>
<field>
  <id>LINES_INPUT</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LINES_INPUT</name>
</field>
<field>
  <id>LINES_OUTPUT</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LINES_OUTPUT</name>
</field>
<field>
  <id>LINES_REJECTED</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LINES_REJECTED</name>
</field>
<field>
  <id>ERRORS</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>ERRORS</name>
</field>
<field>
  <id>LOG_FIELD</id>
  <enabled>N</enabled>
  <name>LOG_FIELD</name>
</field>
</step-log-table>
<metrics-log-table>
  <connection/>
  <schema/>
</table/>

```

```

<timeout_days/>
<field>
  <id>ID_BATCH</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>ID_BATCH</name>
</field>
<field>
  <id>CHANNEL_ID</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>CHANNEL_ID</name>
</field>
<field>
  <id>LOG_DATE</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>LOG_DATE</name>
</field>
<field>
  <id>METRICS_DATE</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>METRICS_DATE</name>
</field>
<field>
  <id>METRICS_CODE</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>METRICS_CODE</name>
</field>
<field>
  <id>METRICS_DESCRIPTION</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>METRICS_DESCRIPTION</name>
</field>
<field>
  <id>METRICS_SUBJECT</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>METRICS_SUBJECT</name>
</field>
<field>
  <id>METRICS_TYPE</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>METRICS_TYPE</name>
</field>
<field>
  <id>METRICS_VALUE</id>
  <enabled>Y</enabled>
  <name>METRICS_VALUE</name>
</field>
</metrics-log-table>
</log>
<maxdate>
  <connection/>
</table/>

```

```

<field/>
<offset>0.0</offset>
<maxdiff>0.0</maxdiff>
</maxdate>
<size_rowset>10000</size_rowset>
<sleep_time_empty>50</sleep_time_empty>
<sleep_time_full>50</sleep_time_full>
<unique_connections>N</unique_connections>
<feedback_shown>Y</feedback_shown>
<feedback_size>50000</feedback_size>
<using_thread_priorities>Y</using_thread_priorities>
<shared_objects_file/>
<capture_step_performance>N</capture_step_performance>
<step_performance_capturing_delay>1000</step_performance_capturing_delay>
<step_performance_capturing_size_limit>100</step_performance_capturing_size_limit>
<dependencies>
</dependencies>
<partitionschemas>
</partitionschemas>
<slaveservers>
</slaveservers>
<clusterschemas>
</clusterschemas>
<created_user>-</created_user>
<created_date>2018/12/12 20:46:25.441</created_date>
<modified_user>-</modified_user>
<modified_date>2018/12/12 20:46:25.441</modified_date>
<key_for_session_key>H4sIAAAAAAAAAAMAAAAAAAAAAAAA=</key_for_session_key>
<is_key_private>N</is_key_private>
</info>
<notepads>
</notepads>
<connection>
<name>dataware</name>
<server>192.168.15.65</server>
<type>MYSQL</type>
<access>Native</access>
<database>datawarehouse</database>
<port>3306</port>
<username>marta</username>
<password>Encrypted 2be98afc86aa7f2e4a600bd53f3befe8b</password>
<servername/>
<data_tablespace/>
<index_tablespace/>
<attributes>
<attribute>
<code>FORCE_IDENTIFIERS_TO_LOWERCASE</code>
<attribute>N</attribute>
</attribute>
<attribute>
<code>FORCE_IDENTIFIERS_TO_UPPERCASE</code>

```

```

    <attribute>N</attribute>
  </attribute>
  <attribute>
    <code>IS_CLUSTERED</code>
    <attribute>N</attribute>
  </attribute>
  <attribute>
    <code>PORT_NUMBER</code>
    <attribute>3306</attribute>
  </attribute>
  <attribute>
    <code>PRESERVE_RESERVED_WORD_CASE</code>
    <attribute>Y</attribute>
  </attribute>
  <attribute>
    <code>QUOTE_ALL_FIELDS</code>
    <attribute>N</attribute>
  </attribute>
  <attribute>
    <code>STREAM_RESULTS</code>
    <attribute>Y</attribute>
  </attribute>
  <attribute>
    <code>SUPPORTS_BOOLEAN_DATA_TYPE</code>
    <attribute>Y</attribute>
  </attribute>
  <attribute>
    <code>SUPPORTS_TIMESTAMP_DATA_TYPE</code>
    <attribute>Y</attribute>
  </attribute>
  <attribute>
    <code>USE_POOLING</code>
    <attribute>N</attribute>
  </attribute>
</attributes>
</connection>
<connection>
  <name>gestio</name>
  <server>192.168.15.65</server>
  <type>MYSQL</type>
  <access>Native</access>
  <database>gestio</database>
  <port>3306</port>
  <username>marta</username>
  <password>Encrypted 2be98afc86aa7f2e4a600bd53f3befe8b</password>
  <servername/>
  <data_tablespace/>
  <index_tablespace/>
  <attributes>
    <attribute>
      <code>FORCE_IDENTIFIERS_TO_LOWERCASE</code>

```



```

    <attribute>N</attribute>
  </attribute>
  <attribute>
    <code>FORCE_IDENTIFIERS_TO_UPPERCASE</code>
    <attribute>N</attribute>
  </attribute>
  <attribute>
    <code>IS_CLUSTERED</code>
    <attribute>N</attribute>
  </attribute>
  <attribute>
    <code>PORT_NUMBER</code>
    <attribute>3306</attribute>
  </attribute>
  <attribute>
    <code>PRESERVE_RESERVED_WORD_CASE</code>
    <attribute>Y</attribute>
  </attribute>
  <attribute>
    <code>QUOTE_ALL_FIELDS</code>
    <attribute>N</attribute>
  </attribute>
  <attribute>
    <code>STREAM_RESULTS</code>
    <attribute>Y</attribute>
  </attribute>
  <attribute>
    <code>SUPPORTS_BOOLEAN_DATA_TYPE</code>
    <attribute>Y</attribute>
  </attribute>
  <attribute>
    <code>SUPPORTS_TIMESTAMP_DATA_TYPE</code>
    <attribute>Y</attribute>
  </attribute>
  <attribute>
    <code>USE_POOLING</code>
    <attribute>N</attribute>
  </attribute>
</attributes>
</connection>
<order>
  <hop>
    <from>input Ofertes</from>
    <to>Join DadesOferta</to>
    <enabled>Y</enabled>
  </hop>
  <hop>
    <from>input OfertaPrj</from>
    <to>Join DadesOferta</to>
    <enabled>Y</enabled>
  </hop>

```

```

<hop>
  <from>Join DadesOferta</from>
  <to>Select DadesOferta</to>
  <enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
  <from>input Abast</from>
  <to>Join AbastOferta</to>
  <enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
  <from>input AbastPrj</from>
  <to>Join AbastOferta</to>
  <enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
  <from>Join AbastOferta</from>
  <to>Select AbastOferta</to>
  <enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
  <from>Select DadesOferta</from>
  <to>Sort by fldidOf</to>
  <enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
  <from>Select AbastOferta</from>
  <to>Sort Abast by fldidOf</to>
  <enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
  <from>input Departament</from>
  <to>Merge respPrjDept</to>
  <enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
  <from>input Ofertes</from>
  <to>Select idResponsable</to>
  <enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
  <from>Select idResponsable</from>
  <to>Sort idResp by idResp</to>
  <enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
  <from>Sort idResp by idResp</from>
  <to>Join idRespDept</to>
  <enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>

```

```

<from>input trebdept</from>
<to>Merge respPrjDept</to>
<enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
<from>Join idRespDept</from>
<to>Select DptRespOf</to>
<enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
<from>Merge respPrjDept</from>
<to>Select DeptPrj</to>
<enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
<from>Select DeptPrj</from>
<to>Sort by idTreb</to>
<enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
<from>Sort by idTreb</from>
<to>Join idRespDept</to>
<enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
<from>Select DptRespOf</from>
<to>Sort DptResp by idOf</to>
<enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
<from>Sort by fldidOf</from>
<to>Multiway Merge Join</to>
<enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
<from>Sort DptResp by idOf</from>
<to>Multiway Merge Join</to>
<enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
<from>Sort Abast by fldidOf</from>
<to>Multiway Merge Join</to>
<enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
<from>Select Ofdades</from>
<to>Combination lookup/update</to>
<enabled>Y</enabled>
</hop>
<hop>
<from>Multiway Merge Join</from>

```

```

    <to>Filter rows</to>
    <enabled>Y</enabled>
  </hop>
  <hop>
    <from>Filter rows</from>
    <to>Select Ofdades</to>
    <enabled>Y</enabled>
  </hop>
</order>
<step>
  <name>Join AbastOferta</name>
  <type>MergeJoin</type>
  <description/>
  <distributed>Y</distributed>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
    <schema_name/>
  </partitioning>
  <join_type>RIGHT OUTER</join_type>
  <step1>input Abast</step1>
  <step2>input AbastPrj</step2>
  <keys_1>
    <key>idAbast</key>
  </keys_1>
  <keys_2>
    <key>fldIdAbast</key>
  </keys_2>
  <cluster_schema/>
  <remotesteps>
    <input>
    </input>
    <output>
    </output>
  </remotesteps>
  <GUI>
    <xloc>192</xloc>
    <yloc>432</yloc>
    <draw>Y</draw>
  </GUI>
</step>
<step>
  <name>Join DadesOferta</name>
  <type>MergeJoin</type>
  <description/>
  <distributed>Y</distributed>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>

```

```

    <schema_name/>
  </partitioning>
  <join_type>INNER</join_type>
  <step1>input Ofertes</step1>
  <step2>input OfertaPrj</step2>
  <keys_1>
    <key>fldIdOferta</key>
  </keys_1>
  <keys_2>
    <key>fldIdOferta</key>
  </keys_2>
  <cluster_schema/>
  <remotesteps>
    <input>
      </input>
    <output>
      </output>
  </remotesteps>
  <GUI>
    <xloc>304</xloc>
    <yloc>144</yloc>
    <draw>Y</draw>
  </GUI>
</step>
<step>
  <name>Select AbastOferta</name>
  <type>SelectValues</type>
  <description/>
  <distribute>Y</distribute>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
    <schema_name/>
  </partitioning>
  <fields>
    <field>
      <name>dnAbastCat</name>
    </field>
    <field>
      <name>fldIdOferta</name>
    </field>
    <select_unspecified>N</select_unspecified>
  </fields>
  <cluster_schema/>
  <remotesteps>
    <input>
      </input>
    <output>
      </output>
  </remotesteps>

```

```

<GUI>
  <xloc>336</xloc>
  <yloc>432</yloc>
  <draw>Y</draw>
</GUI>
</step>
<step>
  <name>Select DadesOferta</name>
  <type>SelectValues</type>
  <description/>
  <distribute>Y</distribute>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
    <schema_name/>
  </partitioning>
  <fields>
    <field>
      <name>fldIdOferta</name>
    </field>
    <field>
      <name>fldIdClient</name>
    </field>
    <field>
      <name>fldTipusConcurs</name>
    </field>
    <field>
      <name>fldIdResp</name>
    </field>
    <field>
      <name>fldDataLliurament</name>
    </field>
    <field>
      <name>fldAdjudicatari</name>
    </field>
    <field>
      <name>fldIdPais</name>
    </field>
    <field>
      <name>fldIdProjecte</name>
    </field>
    <select_unspecified>N</select_unspecified>
  </fields>
  <cluster_schema/>
  <remotesteps>
    <input>
    </input>
    <output>
    </output>
  </remotesteps>

```

```

<GUI>
  <xloc>512</xloc>
  <yloc>144</yloc>
  <draw>Y</draw>
</GUI>
</step>
<step>
  <name>Sort by fldidOf</name>
  <type>SortRows</type>
  <description/>
  <distribute>Y</distribute>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
    <schema_name/>
  </partitioning>
  <directory>%java.io.tmpdir%</directory>
  <prefix>out</prefix>
  <sort_size>1000000</sort_size>
  <free_memory/>
  <compress>N</compress>
  <compress_variable/>
  <unique_rows>N</unique_rows>
  <fields>
    <field>
      <name>fldIdOferta</name>
      <ascending>Y</ascending>
      <case_sensitive>N</case_sensitive>
      <collator_enabled>N</collator_enabled>
      <collator_strength>0</collator_strength>
      <presorted>N</presorted>
    </field>
  </fields>
  <cluster_schema/>
  <remotesteps>
    <input>
    </input>
    <output>
    </output>
  </remotesteps>
  <GUI>
    <xloc>704</xloc>
    <yloc>144</yloc>
    <draw>Y</draw>
  </GUI>
</step>
<step>
  <name>Sort Abast by fldidOf</name>
  <type>SortRows</type>
  <description/>

```

```

<distributed>Y</distributed>
<custom_distribution/>
<copies>1</copies>
<partitioning>
  <method>none</method>
  <schema_name/>
</partitioning>
<directory>%%java.io.tmpdir%%</directory>
<prefix>out</prefix>
<sort_size>1000000</sort_size>
<free_memory/>
<compress>N</compress>
<compress_variable/>
<unique_rows>N</unique_rows>
<fields>
  <field>
    <name>fldidOferta</name>
    <ascending>Y</ascending>
    <case_sensitive>N</case_sensitive>
    <collator_enabled>N</collator_enabled>
    <collator_strength>0</collator_strength>
    <presorted>N</presorted>
  </field>
</fields>
<cluster_schema/>
<remotesteps>
  <input>
  </input>
  <output>
  </output>
</remotesteps>
<GUI>
  <xloc>672</xloc>
  <yloc>432</yloc>
  <draw>Y</draw>
</GUI>
</step>
<step>
  <name>input Abast</name>
  <type>TableInput</type>
  <description/>
  <distributed>Y</distributed>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
    <schema_name/>
  </partitioning>
  <connection>gestio</connection>
  <sql>SELECT
idAbast

```



```

, dnAbastCat
FROM abast_tb
ORDER BY idAbast
</sql>
<limit>0</limit>
<lookup/>
<execute_each_row>N</execute_each_row>
<variables_active>N</variables_active>
<lazy_conversion_active>N</lazy_conversion_active>
<cluster_schema/>
<remotesteps>
  <input>
    </input>
  <output>
    </output>
</remotesteps>
<GUI>
  <xloc>32</xloc>
  <yloc>480</yloc>
  <draw>Y</draw>
</GUI>
</step>
<step>
  <name>input AbastPrj</name>
  <type>TableInput</type>
  <description/>
  <distribute>Y</distribute>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
    <schema_name/>
  </partitioning>
  <connection>gestio</connection>
  <sql>SELECT
fldIdAbast
, fldidOferta
FROM tbdofe_abast
ORDER BY fldIdAbast</sql>
<limit>0</limit>
<lookup/>
<execute_each_row>N</execute_each_row>
<variables_active>N</variables_active>
<lazy_conversion_active>N</lazy_conversion_active>
<cluster_schema/>
<remotesteps>
  <input>
    </input>
  <output>
    </output>
</remotesteps>

```

```

<GUI>
  <xloc>32</xloc>
  <yloc>416</yloc>
  <draw>Y</draw>
</GUI>
</step>
<step>
  <name>input OfertaPrj</name>
  <type>TableInput</type>
  <description/>
  <distribute>N</distribute>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
    <schema_name/>
  </partitioning>
  <connection>gestio</connection>
  <sql>SELECT
fldIdOferta
, fldIdProjecte
FROM tbdofe_projecte
ORDER BY fldIdOferta
</sql>
  <limit>0</limit>
  <lookup/>
  <execute_each_row>N</execute_each_row>
  <variables_active>N</variables_active>
  <lazy_conversion_active>N</lazy_conversion_active>
  <cluster_schema/>
  <remotesteps>
    <input>
    </input>
    <output>
    </output>
  </remotesteps>
  <GUI>
    <xloc>32</xloc>
    <yloc>96</yloc>
    <draw>Y</draw>
  </GUI>
</step>
<step>
  <name>input Ofertes</name>
  <type>TableInput</type>
  <description/>
  <distribute>N</distribute>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>

```

```

    <schema_name/>
  </partitioning>
  <connection>gestio</connection>
  <sql>SELECT
fldIdOferta
, fldIdClient
, fldTipusConcurs
, fldIdResp
, fldDataLliurament
, fldPresentada
, fldAdjudicatari
, fldIdPais
FROM tbdofertes

ORDER BY fldIdOferta</sql>
  <limit>0</limit>
  <lookup/>
  <execute_each_row>N</execute_each_row>
  <variables_active>N</variables_active>
  <lazy_conversion_active>N</lazy_conversion_active>
  <cluster_schema/>
  <remotesteps>
    <input>
    </input>
    <output>
    </output>
  </remotesteps>
  <GUI>
    <xloc>32</xloc>
    <yloc>176</yloc>
    <draw>Y</draw>
  </GUI>
</step>
<step>
  <name>Select Ofdades</name>
  <type>SelectValues</type>
  <description/>
  <distributed>Y</distributed>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
    <schema_name/>
  </partitioning>
  <fields>
    <field>
      <name>fldIdOferta</name>
      <rename/>
    </field>
    <field>
      <name>fldTipusConcurs</name>

```

```

    <rename/>
</field>
<field>
  <name>fldDataLliurament</name>
  <rename/>
</field>
<field>
  <name>fldAdjudicatari</name>
  <rename/>
</field>
<field>
  <name>fldIdPais</name>
  <rename/>
</field>
<field>
  <name>fldIdProjecte</name>
  <rename/>
</field>
<field>
  <name>fldDescripcio</name>
  <rename>DeptResponsable</rename>
</field>
<field>
  <name>dnAbastCat</name>
  <rename>Abast</rename>
</field>
<select_unspecified>N</select_unspecified>
</fields>
<cluster_schema/>
<remotesteps>
  <input>
  </input>
  <output>
  </output>
</remotesteps>
<GUI>
  <xloc>1040</xloc>
  <yloc>288</yloc>
  <draw>Y</draw>
</GUI>
</step>
<step>
  <name>Join idRespDept</name>
  <type>MergeJoin</type>
  <description/>
  <distribute>N</distribute>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
  <schema_name/>

```

```

</partitioning>
<join_type>INNER</join_type>
<step1>Sort idResp by idResp</step1>
<step2>Sort by idTreb</step2>
<keys_1>
  <key>fldIdResp</key>
</keys_1>
<keys_2>
  <key>fldidTreb</key>
</keys_2>
<cluster_schema/>
<remotesteps>
  <input>
  </input>
  <output>
  </output>
</remotesteps>
<GUI>
  <xloc>480</xloc>
  <yloc>272</yloc>
  <draw>Y</draw>
</GUI>
</step>
<step>
  <name>Merge respPrjDept</name>
  <type>MergeJoin</type>
  <description/>
  <distribute>Y</distribute>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
    <schema_name/>
  </partitioning>
  <join_type>INNER</join_type>
  <step1>input Departament</step1>
  <step2>input trebdept</step2>
  <keys_1>
    <key>fldidDepartament</key>
  </keys_1>
  <keys_2>
    <key>fldidDepartament</key>
  </keys_2>
  <cluster_schema/>
  <remotesteps>
    <input>
    </input>
    <output>
    </output>
  </remotesteps>
  <GUI>

```

```

    <xloc>192</xloc>
    <yloc>304</yloc>
    <draw>Y</draw>
  </GUI>
</step>
<step>
  <name>Select DeptPrj</name>
  <type>SelectValues</type>
  <description/>
  <distribute>N</distribute>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
    <schema_name/>
  </partitioning>
  <fields>
    <field>
      <name>fldidDepartament</name>
      <rename/>
    </field>
    <field>
      <name>fldDescripcio</name>
      <rename/>
    </field>
    <field>
      <name>fldidTreb</name>
      <rename/>
    </field>
    <select_unspecified>N</select_unspecified>
  </fields>
  <cluster_schema/>
  <remotesteps>
    <input>
    </input>
    <output>
    </output>
  </remotesteps>
  <GUI>
    <xloc>272</xloc>
    <yloc>336</yloc>
    <draw>Y</draw>
  </GUI>
</step>
<step>
  <name>input Departament</name>
  <type>TableInput</type>
  <description/>
  <distribute>Y</distribute>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>

```

```

<partitioning>
  <method>none</method>
  <schema_name/>
</partitioning>
<connection>gestio</connection>
<sql>SELECT
fldidDepartament
, fldidArea
, fldDescripcio

FROM tbddepartament

ORDER BY fldidDepartament
</sql>
<limit>0</limit>
<lookup/>
<execute_each_row>N</execute_each_row>
<variables_active>N</variables_active>
<lazy_conversion_active>N</lazy_conversion_active>
<cluster_schema/>
<remotesteps>
  <input>
  </input>
  <output>
  </output>
</remotesteps>
<GUI>
  <xloc>32</xloc>
  <yloc>336</yloc>
  <draw>Y</draw>
</GUI>
</step>
<step>
  <name>input trebdept</name>
  <type>TableInput</type>
  <description/>
  <distribute>Y</distribute>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
    <schema_name/>
  </partitioning>
  <connection>gestio</connection>
  <sql>SELECT
fldidTreb
, fldidDepartament

FROM tbdtrebdepartament

ORDER BY fldidDepartament</sql>

```

```

<limit>0</limit>
<lookup/>
<execute_each_row>N</execute_each_row>
<variables_active>N</variables_active>
<lazy_conversion_active>N</lazy_conversion_active>
<cluster_schema/>
<remotesteps>
  <input>
  </input>
  <output>
  </output>
</remotesteps>
<GUI>
  <xloc>32</xloc>
  <yloc>256</yloc>
  <draw>Y</draw>
</GUI>
</step>
<step>
  <name>Select idResponsable</name>
  <type>SelectValues</type>
  <description/>
  <distribute>Y</distribute>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
    <schema_name/>
  </partitioning>
  <fields>
    <field>
      <name>fldIdOferta</name>
      <rename/>
    </field>
    <field>
      <name>fldIdResp</name>
      <rename/>
    </field>
    <select_unspecified>N</select_unspecified>
  </fields>
  <cluster_schema/>
  <remotesteps>
    <input>
    </input>
    <output>
    </output>
  </remotesteps>
  <GUI>
    <xloc>176</xloc>
    <yloc>224</yloc>
    <draw>Y</draw>

```



```

</GUI>
</step>
<step>
  <name>Sort idResp by idResp</name>
  <type>SortRows</type>
  <description/>
  <distributed>Y</distributed>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
    <schema_name/>
  </partitioning>
  <directory>%java.io.tmpdir%</directory>
  <prefix>out</prefix>
  <sort_size>1000000</sort_size>
  <free_memory/>
  <compress>N</compress>
  <compress_variable/>
  <unique_rows>N</unique_rows>
  <fields>
    <field>
      <name>fldIdResp</name>
      <ascending>Y</ascending>
      <case_sensitive>N</case_sensitive>
      <collator_enabled>N</collator_enabled>
      <collator_strength>0</collator_strength>
      <presorted>N</presorted>
    </field>
  </fields>
  <cluster_schema/>
  <remotesteps>
    <input>
      </input>
    <output>
      </output>
  </remotesteps>
  <GUI>
    <xloc>304</xloc>
    <yloc>240</yloc>
    <draw>Y</draw>
  </GUI>
</step>
<step>
  <name>Select DptRespOf</name>
  <type>SelectValues</type>
  <description/>
  <distributed>Y</distributed>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>

```

```

    <method>none</method>
    <schema_name/>
</partitioning>
<fields>
  <field>
    <name>fldIdOferta</name>
    <rename/>
  </field>
  <field>
    <name>fldDescripcio</name>
    <rename/>
  </field>
  <select_unspecified>N</select_unspecified>
</fields>
<cluster_schema/>
<remotesteps>
  <input>
  </input>
  <output>
  </output>
</remotesteps>
<GUI>
  <xloc>592</xloc>
  <yloc>272</yloc>
  <draw>Y</draw>
</GUI>
</step>
<step>
  <name>Sort by idTreb</name>
  <type>SortRows</type>
  <description/>
  <distributed>Y</distributed>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
    <schema_name/>
  </partitioning>
  <directory>%%java.io.tmpdir%%</directory>
  <prefix>out</prefix>
  <sort_size>1000000</sort_size>
  <free_memory/>
  <compress>N</compress>
  <compress_variable/>
  <unique_rows>N</unique_rows>
  <fields>
    <field>
      <name>fldidTreb</name>
      <ascending>Y</ascending>
      <case_sensitive>N</case_sensitive>
      <collator_enabled>N</collator_enabled>
    </field>
  </fields>

```

```

    <collator_strength>0</collator_strength>
    <presorted>N</presorted>
  </field>
</fields>
</cluster_schema/>
<remotesteps>
  <input>
  </input>
  <output>
  </output>
</remotesteps>
<GUI>
  <xloc>384</xloc>
  <yloc>320</yloc>
  <draw>Y</draw>
</GUI>
</step>
<step>
  <name>Sort DptResp by idOf</name>
  <type>SortRows</type>
  <description/>
  <distributed>Y</distributed>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
    <schema_name/>
  </partitioning>
  <directory>%%java.io.tmpdir%%</directory>
  <prefix>out</prefix>
  <sort_size>1000000</sort_size>
  <free_memory/>
  <compress>N</compress>
  <compress_variable/>
  <unique_rows>N</unique_rows>
  <fields>
    <field>
      <name>fldIdOferta</name>
      <ascending>Y</ascending>
      <case_sensitive>N</case_sensitive>
      <collator_enabled>N</collator_enabled>
      <collator_strength>0</collator_strength>
      <presorted>N</presorted>
    </field>
  </fields>
</cluster_schema/>
<remotesteps>
  <input>
  </input>
  <output>
  </output>

```

```

</remotesteps>
<GUI>
  <xloc>704</xloc>
  <yloc>272</yloc>
  <draw>Y</draw>
</GUI>
</step>
<step>
  <name>Multiway Merge Join</name>
  <type>MultiwayMergeJoin</type>
  <description/>
  <distribute>Y</distribute>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
    <schema_name/>
  </partitioning>
  <join_type>FULL OUTER</join_type>
  <step0>Sort by fldidOf</step0>
  <step1>Sort DptResp by idOf</step1>
  <step2>Sort Abast by fldidOf</step2>
  <number_input>3</number_input>
  <keys>
    <key>fldldOferta</key>
    <key>fldldOferta</key>
    <key>fldidOferta</key>
  </keys>
  <cluster_schema/>
  <remotesteps>
    <input>
    </input>
    <output>
    </output>
  </remotesteps>
  <GUI>
    <xloc>848</xloc>
    <yloc>288</yloc>
    <draw>Y</draw>
  </GUI>
</step>
<step>
  <name>Combination lookup/update</name>
  <type>CombinationLookup</type>
  <description/>
  <distribute>Y</distribute>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
    <schema_name/>

```

```

</partitioning>
<schema/>
<table>dw_fact_ofertes</table>
<connection>dataware</connection>
<commit>1000</commit>
<cache_size>9999</cache_size>
<replace>N</replace>
<preloadCache>N</preloadCache>
<crc>N</crc>
<crcfield>hashcode</crcfield>
<fields>
  <key>
    <name>fldIdOferta</name>
    <lookup>dwCodiOferta</lookup>
  </key>
  <key>
    <name>fldTipusConcurs</name>
    <lookup>dwTipusConcurs</lookup>
  </key>
  <key>
    <name>fldDataLliurament</name>
    <lookup>dwDataLliurament</lookup>
  </key>
  <key>
    <name>fldAdjudicatari</name>
    <lookup>dwAdjudicatari</lookup>
  </key>
  <key>
    <name>fldIdPais</name>
    <lookup>dwPais</lookup>
  </key>
  <key>
    <name>fldIdProjecte</name>
    <lookup>dwCodiPrj</lookup>
  </key>
  <key>
    <name>DeptResponsable</name>
    <lookup>dwDeptResponsable</lookup>
  </key>
  <key>
    <name>Abast</name>
    <lookup>dwAbast</lookup>
  </key>
</return>
  <name>dwIdOferta</name>
  <creation_method>tablemax</creation_method>
  <use_autoinc>N</use_autoinc>
</return>
</fields>
<sequence/>
<last_update_field/>

```

```

<cluster_schema/>
<remotesteps>
  <input>
</input>
  <output>
</output>
</remotesteps>
<GUI>
  <xloc>1168</xloc>
  <yloc>288</yloc>
  <draw>Y</draw>
</GUI>
</step>
<step>
  <name>Filter rows</name>
  <type>FilterRows</type>
  <description/>
  <distributed>Y</distributed>
  <custom_distribution/>
  <copies>1</copies>
  <partitioning>
    <method>none</method>
    <schema_name/>
  </partitioning>
  <send_true_to>Select Ofdades</send_true_to>
  <send_false_to/>
  <compare>
    <condition>
      <negated>Y</negated>
      <leftvalue>fldIdOferta</leftvalue>
      <function>IS NULL</function>
      <rightvalue/>
    </condition>
  </compare>
  <cluster_schema/>
  <remotesteps>
    <input>
  </input>
    <output>
  </output>
  </remotesteps>
  <GUI>
    <xloc>944</xloc>
    <yloc>288</yloc>
    <draw>Y</draw>
  </GUI>
</step>
<step_error_handling>
</step_error_handling>
<slave-step-copy-partition-distribution>
</slave-step-copy-partition-distribution>

```

<slave\_transformation>N</slave\_transformation>  
</transformati

